

Kutatási beszámoló, 2016/2  
Közzolgáltatások közgazdasági és irányítási kérdéseinek  
(oktató, továbbképző és kutató) Központja Alapítvány  
Budapesti Corvinus Egyetem

## **A TÖBBSZEKTOROS NEMZETGAZDASÁGI MODELLEK FŐBB ADATFORRÁSAINAK STATISZTIKAI PROBLÉMÁI**

Révész Tamás

## *Tartalom*

### Tartalom 2

1. Bevezetés .....	- 3 -
2. A többszektoros gazdasági modellezés adatproblémáinak főbb típusai .....	- 4 -
2.1. A szükséges adatok nem állnak rendelkezésre .....	- 4 -
2.2. A rendelkezésre álló adatok titkosítottak .....	- 6 -
2.3. Az adatok tartalma (a módszertani háttér) homályos, nehezen értelmezhetők ....	- 7 -
2.4. Az adatok mögötti módszertan hibás .....	- 9 -
2.5. Az adatok (legalábbis látszólag) egymásnak ellentmondók.....	- 9 -
2.6. Az adatok értéke (pl. negatív) közgazdaságilag értelmezhetetlen .....	- 10 -
2.7. Az adatok egymáshoz való viszonya közgazdaságilag irreális .....	- 11 -
2.8. Az adatok a konkrét modellbe nem illeszthetők bele értelmesen .....	- 12 -
3. A GEM-E3 modell adatai .....	- 12 -
4. A GTAP-adatbázis .....	- 13 -
5. Az Eurostat-adatbázis .....	- 15 -
5.1. A WIOD-adatbázis .....	- 15 -
5.2. A SUIOT-adatbázis .....	- 16 -
5.3. A termékadómátrixok vázlatos becslési folyamata az EU-GTAP projektben ...	- 18 -
5.4. A nemzeti számla adatok.....	- 20 -
6. Egyéb adatállományok.....	- 21 -
6.1. OECD nemzeti számla adatok.....	- 21 -
6.2. OECD ÁKM-ek.....	- 22 -
6.3. OECD külkereskedelmi mátrixok .....	- 22 -
6.4. Fogasztás- és beruházási transzformációs mátrixok .....	- 22 -
6.5. Adók .....	- 23 -
6.6. Energiamérlegek.....	- 23 -
7. Légszennyezési adatbázisok .....	- 24 -
8. Egyéb adatbázisok .....	- 24 -
9. Az adatok felhasználása a CGE-modellekben .....	- 25 -
10.       Összefoglaló megjegyzések .....	- 28 -

Révész Tamás

## **A TÖBBSZEKTOROS NEMZETGAZDASÁGI MODELLEK FŐBB ADATFORRÁSAINAK STATISZTIKAI PROBLÉMÁI**

### **KIVONAT**

A tanulmány a számszerűsített általános egyensúlyi modellek (CGE-modellek), elsősorban a statikus, determinisztikus és multiregionális CGE-modellek adatigényét, valamint a szükséges adatokat tartalmazó adatforrásokat tárgyalja, különös tekintettel az elsősorban az egyes országok Ágazati Kapcsolatok Mérlegeit és külkereskedelmi mátrixait tartalmazó GTAP és WIOD adatbázisokra.

Az adatforrások tárgyalásánál a szerző a módszertani jellegzetességeik mellett kitér a legfontosabb adatkategóriák konkrét problémáira, hogy mely országok adatai hiányoznak belőlük, megfelelő-e az ágazati bontásuk, stb. Végül, de nem utolsósorban a tanulmány felhívja a figyelmet arra, hogy az adatbázisban kevésbé járatos modellezőnek az adatokkal kapcsolatos naív, sztereotíp elképzelései a CGE-modellek kalibrációja során hibás (sokszor hallgatólagos) feltevésekre vezetnek. A kalibráció e feltevésekkel való megkísérlése aztán sokszor katasztrofális következményekre vezet.

### **1. Bevezetés**

A gazdasági folyamatok modellezőit az adatokkal kapcsolatban az alábbi sokkok érhetik:

1. A szükséges adatok nem állnak rendelkezésre (még létszám, tőke, árak, deviza-bontás, rétegadatok, stb. sem)
2. A rendelkezésre álló adatok titkosítottak
3. Az adatok tartalma (a módszertani háttér) homályos, nehezen értelmezhetők
4. Az adatok mögötti módszertan hibás (pl. ÁFA-mátrix az új forrásokra)
5. Az adatok (legalábbis látszólag) egymásnak ellentmondók (pl. angol SUT 2008)
6. Az adatok értéke (pl. negatív) közgazdaságilag értelmezhetetlen
7. Az adatok egymáshoz való viszonya közgazdaságilag irreális
8. Az adatok a konkrét modellbe nem illeszthetők bele értelmesen (pl. negatív profit)

A felsorolt eseteket a következő fejezetben bővebben kifejtem. E tanulmányban azonban nem térhetek ki általában mindenféle gazdaságmodellezéssel kapcsolatos adatproblémára (pl. az ökonométereknek az idősorokkal kapcsolatos problémáira), hanem csak az alkalmazott általános egyensúlyi modellek számszerűsítésénél felmerülő főbb problémákat vázolom.

Mint ismeretes, Zalai Ernő kezdettől fogva meghatározó szerepet játszott a számszerűsített általános egyensúlyi modellek (CGE-modellek) magyarországi meghonosításában. Ebbe a folyamatba a felkérésére majdnem 30 évvel ezelőtt kapcsolódtam be. Ezalatt a hosszú idő alatt sokszor kellett a kifejlesztett magyar CGE-modell(ek) adatbázisát frissíteni. A kezdeti 1981-es adatbázishoz képest az utóbbi években már a nemzetközileg igen frissnek tekinthető, a legutóbb megjelent Ágazati Kapcsolatok Mérlegét (ÁKM-et) is felhasználó 2005-ös

adatbázissal végeztünk környezetgazdaságtani hatásszimulációkat, de azóta elkészült a modell 2010-es előzetes adatbázisa is, amivel a modell makroökonómiai lezárási lehetőségeit illusztráltuk (Zalai, E. – Révész, T. [2016]).

Az adatbázis ezen felújításairól, „aktualizálásairól” kutatási jelentésekben és különféle publikációkban számoltunk be (Révész - Zalai [2000], Révész [2003],[2003a], Révész – Takács [2011],[2011a]. Ezekben részletesen kitértünk az adatok forrásainak értékelésére, a módszertani változásokra és problémákra, a hiányzó adatok általunk használt becslési módszereire.

Mindezek elsősorban az egyrégiós, statikus és determinisztikus, alapvetően egy (bázis)időszak alapján kalibrált CGE-modellek adatproblémáit taglalják, bár egy dinamikus modell számszerűsítésének folyamatát is precízen bemutatják, és kitérnek a különféle makroökonómiai lezárások speciális adatigényére (pl. pénzügyi állományok és tranzakciók) is. Ugyanakkor a globalizáció, általában az egyre jelentősebbé váló globális problémák (üvegházhatás, kontinentális energiaellátó rendszerek, világkereskedelmi egyezmény /WTO/, pénzügyi válság, migráció, stb.) és az EU kohéziós- és regionális fejlesztési politikáinak küszöbönálló reformja miatt egyre fokozódó igény van multiregionális CGE-modellekre is.

Az idehaza és nemzetközi kutatási projektekben szerzett tapasztalataimnak is köszönhetően az utóbbi években lehetőségem nyílt az egyik legfontosabb külföldi modellezési műhelyben, az Európai Bizottság Közös Kutatóközpontjának (Joint Research Centre, rövidítve JRC) sevillai „Jövőbeni Technológiai Kutatások Intézete”-ben (Institute for prospective Technological Studies, rövidítve: IPTS) tanulmányozni az elsősorban az EU klímapolitikájának kidolgozásához használt multiregionális GEM-E3 modell alkalmazását és résztvenni ennek adatbázisának frissítésében. Erről a tanulmány 5. fejezetében számolok be bővebben.

## **2. A többszektoros gazdasági modellezés adatproblémáinak főbb típusai**

E fejezetben a bevezetőben említett tipikus problémákat elsősorban a saját, az Eurostat ÁKM-ekekkel kapcsolatos tapasztalataim alapján igyekszem megvilágítani.

### **2.1. A szükséges adatok nem állnak rendelkezésre**

Ismeretes a “két Cambridge vitája” többek között arról, hogy lehet-e a különféle tőkefajtákat a profitrátától illetve általában a tőkék árától függetlenül aggregálni. Azt azonban kevesen tudják, hogy a statisztikák általában nemhogy a tőkefajtákat, de még az osztókat sem tudják mérni sem folyó (piaci) áron, sem összehasonlító áron (volumenben). Amely országokban az állóeszközállományt mérik, azokban általában a “perpetual inventory method” (PIM) alapján mérik (lásd például OECD [2009]), ami lényegében a tőkeállományt egyik időszakra a következőre “lépteti” feltételezett amortizációs kulcsokkal csökkentve és a tárgyidőszaki beruházásokkal növelve. A forgótőkénél (készletek) sem jobb a helyzet, ahol a makrostatisztika ezt egyáltalán nem mutatja, ott is adós marad a termék szerinti bontással. Ennek

oka főleg az, hogy a vállalatok a készleteiket input- (anyag), félkésztermék- és output- (késztermék) készletérték bontásban jelentik le, ami nem teszi lehetővé a termék szerinti bontást.

Aki azt hiszi, hogy a munkaerőállomány mérésénél sokkal jobb a helyzet, az nagyot csalódhat a tények láttán. A feketemunkát tettenérni igyekvő hatóságok ugyanis még a “munkaviszony” fogalmát sem tudták tudományosan általános érvényűen meghatározni, ehelyett felsorolásokkal és különféle részleges ismervek többségének való megfeleléssel próbálják eldönteni. Nem csoda ha az önfoglalkoztatás, segítő családtagi munka, számos esetével nehezen birkóznak meg a statisztikusok. A statisztika természetesen szeretné a ténylegesen ledolgozott órák számát, vagy - pl. 8 órás munkanapra átszámítva - az ún. “egyenértékes létszám”-ot meghatározni. A részmunkaidősök látszólag egyszerű beszámítása (pl. fél-munkaidős dolgozó  $\frac{1}{2}$  főnek számít) azonban a gyakorlatban – különösen a Magyar gyakorlatban – nehezen oldható meg életszerűen. Nemcsak arról van szó, hogy egyes cégek hajlamosak a minimálbér szabályokat kijátszani a dolgozó részmunkaidősként való bejelentésével, hanem elsősorban arról, hogy a Magyarországon a közszolgálatban (feltehetőleg jórészt a mesterségesen alacsonyan tartott bérek miatt) legalább 100 év óta megfigyelhető kirívó álláshalmaz nagyrésze fiktív munkavégzést takar, hiszen az fizikai-biológiai képtelenség, hogy valaki tartósan hetente  $2 \cdot 40 = 80$  órát tudjon dolgozni. Ezért az igényesebb munkaügyi szakemberek (pl. Adler Judit) a másodállásokat nem számítják be az egyenértékes létszámba. Emellett Magyarországra jellemző volt a vattaemberek, strómanok, feketemunkások és újabban közmunkások jelensége, akikről igencsak kérdéses, hogy őket valójában munkavállalónak vagy munkanélkülinek kell tekinteni.

Noha a magyar állam és háztartások devizában való eladósodása 10 évvel ezelőtt szinte elviselhetetlen szintre kúszott fel, ahol az árfolyamváltozások drámai újraelosztási hatásokkal járhattak, a statisztika egyáltalán nem foglalkozott az adósságállományok forint- és devizabontásával. Csak az MNB pénzügyi számláiban adtak meg egyes aggregált jövedelemtulajdonosokra ilyen bontásokat, de ez nem volt elégséges a követelés és tartozásállományok devizanemenkénti mérlegének összeállításához (amiket aztán jómagam kiegészítő becslésekkel oldottam meg, lásd a Révész – Takács [2011a] cikket). Nyilvánvaló, hogy például a háztartások deviza eladósodásának érdemi vizsgálatához az egyes háztartási rétegek devizapozíciójának ismeretére lett volna szükség, de ilyenre sem a háztartás-statisztika, sem más banki vagy bankfelügyeleti statisztikák nem tértek ki.

Általában is a rétegegy adatok nagyon hiányoznak a magyar és nemzetközi statisztikákból. Még a világviszonylatban egyik legkörültekintőbb és legnagyobb hagyományokkal rendelkező magyar háztartás-statisztika is csak igen korlátozottan használható fel a nemzeti számlákban a háztartási szektor egészére vonatkozó adatok rétegekre való bontásához. Általában a fogyasztás- és **háztartásstatisztika** (COICOP) kiadási kategóriáit igen nehéz ágazatilag beazonosítani, a megtakarításokra pedig gyakorlatilag egyáltalán nem is kérdez rá. Így az egyes rétegeknek a makrostatisztikához kiigazított becsült (a mintából a teljes rétegre kivetített) jövedelmei és kiadásai egyenlegeként igencsak furcsa számok adódhatnak.

A magyar háztartás-statisztikát is megviselték az utóbbi évtized forráselvonásai. Például nemcsak a (bevételeket és kiadásokat, valamint a pénzkészleteket egyedül mérlegszerűen

kimutató) naplóvezetési időszak lett rövidebb (2 hónap helyett 1), hanem megszűnt a személyek munkahelyének ágazati besorolása is. Így újabban a **bérmátrixot** sem lehet összeállítani, ami pedig alapvető fontosságú volna a gazdaság szerkezetében végbemenő változások réteghatásainak felméréséhez.

Ezzel részben összefüggő probléma, hogy a hivatalos statisztikákból hiányoznak olyan, az elméleti közgazdasági modellekben (ld. például Zalai, 2011) ismertnek tekintett kategóriák, mint például a **fogyasztás transzformációs mátrix**, a **beruházási (transzformációs) mátrix**, a **bilaterális külkereskedelmi mátrix** (ki kinek mit szállít), illetve a **termékadó mátrixok** vagy pl. annak az ún. **vám-mátrix** komponense.

Noha az EU-tagállamok elvben kötelesek 5-évenként (legutóbb 2010-re) az Eurostat (jelenleg az ESA2010) módszertana szerint elkészíteni az ÁKM-et, számos – főleg kis – tagország ezt igencsak késedelmesen teszi meg. A tagállamoknak az ÁKM-eket az ún. SUIOT (Supply-Use-Input-Output Tables) táblarendszer keretében kell kimutatniuk és elküldeniük az Eurostatnak. Ehhez az Eurostat kidolgozott egy mintát (template-t). Ebben néhány kiegészítő kategóriának is helyt adtak. A Forrás (Supply) tábla alsó sorai például a termelési értéknek piaci és **nem-piaci termelésre** való ágazonkénti bontását mutatják, illetve a nem-piaci termelésen belül a “saját végső felhasználásra” való termelést is elkülönítik. Ezt a tagállamok többsége ki is tölti, kivétel Bulgária, Olaszország és Luxemburg. Ez a bontás rendkívüli segítséget nyújt az ún. ÁFA-mátrix becslésében, kihasználva, hogy a nem-piaci termelés értékesítésén értelemszerűen nem számítanak fel áfát, az inputjain befizetett áfát viszont nem lehet visszaigényelni (szakzsargonnal: bennragad).

A Felhasználási (Use) tábla alsó soraiban pedig létszám, beruházási és tőkeállomány adatokat lehet ágazati bontásban megadni. Azonban sok ország ezeket nem tölti ki.

## 2.2. A rendelkezésre álló adatok titkosítottak

Általában elmondható, hogy az EU tagállamai nagyrésze igyekszik titokban tartani a dohányiparra, a bányászatra vonatkozó adatokat, de a kőolajfeldolgozásra vonatkozó adatokat is sokszor hiába keressük. Ezenfelül egyes tagországok hasonlóan igyekeznek titkolni a gyógyszeriparukra, a villamosenergiatiparra, a gázelosztásra, valamint egyes közlekedési alágazatokra vonatkozó adatokat.

A szokásos mentség az a statisztikai irányelv, hogy az egyes vállalatok adatainak titkosságát meg kell őrizni, és mivel az adott ágazatban csak egy-két vállalat van, az ágazati szintű adatok publikálásával könnyen kiszámíthatók lennének e vállalatok egyedi adatai.

Egy másik szokásos kibúvó az, hogy rendszerint csak az értékesítésre kerülő termelést mutatják ki, a nagy kitermelő multik belső forgalmát nem. Sok helyen például a lignitből állítanak elő villamosenergiát, a kitermelt kőolajat pedig mindjárt a cég kőolajfinomítója használja fel.

Sok esetben azonban úgy tűnik, hogy ezek csak kifogások arra, hogy ne kelljen az adatokat előállítani se. Attól, hogy egy adat titkos, attól még létezhet, és megfelelő személyeknek, kutatóknak hozzáférést kell biztosítani, hogy a társadalom, a választópolgárok a kellő információ birtokában foglalhassanak állást ezen ágazatokkal kapcsolatban.

### 2.3. Az adatok tartalma (a módszertani háttér) homályos, nehezen értelmezhetők

Erről a problémáról vaskos köteteket lehetne írni, de még az idetartozó esetek elfogadható tipizálása is szinte lehetetlen. Az interneten ugyan sok adat elérhető, de sokszor csak (pl. egy Excel-táblában) maguk a számok, miközben a módszertan leírása hiányzik. A közvetett adatközlő szerveknél is hasonló a helyzet. Az Eurostat például saját honlapján közzéteszi a tagállamok által beküldött adatokat, de általában a rövid módszertani útmutató nem tér ki arra, hogy az egyes tagállamokban – különféle okoknál fogva – más és más az elvileg azonos adatok tartalma. Például a tagországokénti Forrás-Felhasználás-ÁKM táblázatokat ugyan közzéteszi az Eurostat, de az egyes országokban igencsak eltérő összeállítási módszerre nem tér ki. Ha viszont valakinek a birtokába kerül az Eurostat kérdőíves felmérésének válaszait tartalmazó file<sup>1</sup>, láthatja az óriási eltéréseket a táblázatok összeállításának módszereiben. És ez még mind semmi az Európai Bizottság Közös Kutatóintézete (JRC) és Kereskedelmi Főigazgatósága (DG Trade) által szervezett “EU-GTAP” projekt által feltárt eltérésekhez képest (lásd bővebben az Európai Bizottság [2016] és Révész [2016], [2016a] kutatási jelentésekben). Ez utóbbiak közül különösen érdekesek a felhasználói áron kimutatott Felhasználási táblához készített, a felhasználói árból a termékadókat elkülönítő ún. termékadómátrixokkal kapcsolatos módszertani különbségek<sup>2</sup>. Ezekre még később részletesebben visszatérünk, itt csak példaként az eljárási, vagyónátruházási illetékek (stamp duties) országoként alapvetően eltérő kezelését említjük meg.

Egy többszektoros értékadatokat tartalmazó statisztikával kapcsolatban általában a következő alapkérdések szoktak felmerülni:

- a) Mi a megfigyelt gazdasági egységek köre (pl. a “vállalatok” címszó alatt megjelenő adatok magukban foglalják-e a pénzüzeteket, az államháztartásba sorolt vállalatokat, a “speciális célú vállalatokat” (SCV-ket), a hadiipari vállalatokat, a kisvállalatokat, az egyéni vállalkozókat, stb.?)
- b) Teljeskörű (kötelező) adatszolgáltatáson alapul a statisztika, vagy mintavételen, hogy történt a mintaadatok felszorzása a teljes sokaság szintjére? Például a háztartástatisztika önkéntes adatszolgáltatáson alapul, de emiatt egyes szempontokból meglehetősen torzít, így a szokásos demográfiai súlyokkal való felszorzás ugyan a demográfiai torzítást csökkenti, de a gazdasági mutatókat (tovább) torzíthatja.
- c) Általában is kérdés, hogy a becült adatok milyen módszerrel/modellel készültek. A mártixok becslésénél például gyakran használják a RAS-módszer valamelyik változatát, de hogy melyiket, azt általában nem tudjuk meg.
- d) A különféle mérlegek összeállításánál az (elvileg kötelező mérlegegyezőséget

---

<sup>1</sup> Answers\_questionnaire\_SUIOT\_compilation\_September2015\_forSE\_upload\_new.xlsx. A kérdőíves felmérés eredményeiről lásd még az Eurostat honlapját ([http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Review\\_of\\_national\\_supply\\_use\\_and\\_input-output\\_tables\\_compilation](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Review_of_national_supply_use_and_input-output_tables_compilation)), illetve az abból készített Estat\_kérdőív\_47435.pdf file-t.

<sup>2</sup> A termékadók- illetve támogatások mátrixának összeállítási módszerét konkrétan kevés ország dokumentálja rendesen, az egyik ilyen tiszteletreméltó kivétel Belgium (bár ez is csak belső használatra, lásd Avonds [2014]).

megkívánó) adatoknál hogy kezelik a statisztikai hibát? Külön kategóriaként, valamelyik kategóriával (pl. készletfelhalmozás, megtakarítás, tőkejövedelem) összevonva, vagy valamilyen módon “szétpaszírozva” az eltérést?

- e) Bruttó vagy nettó kategóriát tartalmaznak az adatok? Ennek egy, a villamos energiaipari szakemberek számára jól ismert esete, hogy az országos szintű villamosenergia felhasználás kategóriájánál az erőművi önfogyasztással és hálózati veszteséggel általában csökkentett “nettó” villamosenergiafelhasználást közölnek. További érdekes példaként említhető, hogy Csehország a részletesebb Forrás-Felhasználás táblázatában<sup>3</sup> a 35-ös kódú terméknél (“Electricity, gas, steam and air conditioning”) 9521 M CZK összeget mind támogatásként, mind adóként elszámol (a nemzeti számlák `nasa_10_nf_tr_new.xls` filejában közölt 57087 M CZK összes terméktámogatással és 427869 M CZK összes termékadóval összhangban), amit a régebbi “National Tax List” adatközlésben (`ntl_release_2014.xls`) kihagyott az adók (a nemzeti számlák adónemek szerinti bontásával összevetve nyilvánvalóan a D214A kódú jövedéki adók) közül<sup>4</sup>. Hasonló figyelhető meg a részletesebb német ÁKM-ben (lásd a `DE_VGRInputOutputRechnung.xlsx` file 2.1. munkalapját<sup>5</sup>), ahol a kohászat termelési értéke és anyagfelhasználása (főleg az ágazati önfogyasztása) van nagymértékben, 47,4 Mrd €-val felbruttósítva az Eurostatnak küldött ÁKM-hez (`io_tables_eur_Final-V7.gdx`) képest.
- f) Az értékadatok eredmény- vagy pénzforgalmi szemléletben készültek? (Angolul: cash-flow vagy accrual-approach).
- g) Az értékadatok milyen értékelési kategórián/módszeren alapulnak? Például az Eurostat letölthető adatbázis Structural Business Statistics “termelési érték” (“production value”), “személyi költségek” (“personnel costs”) és “hozzáadott érték” (“value added”) kategóriáinak mi a viszonya a nemzeti számlák hasonló kategóriáihoz?
- h) A vegyes jellegű kategóriákat hogyan sorolták be a csak egydimenziós “főjelleg” szerinti (diszjunkt) kategóriákba, vagy milyen arányban osztották szét közöttük?
- i) Az egyes (jogi értelemben megkülönböztetett) adó- és támogatásfajtákat hogyan sorolták be a nemzeti számlák termék-, termelési-, jövedelem- és vagyonadó kategóriákba? Például a magyar adórendszer “egyszerűsített vállalkozási adó” kategóriája milyen mértékben áfa, jövedelemadó és egyéb adó?
- j) Mi az “export” tartalma? Mennyiben foglalja magában a bér munka anyagforgalmat, a tranzit- vagy reexportot, a javításra-, bemutatóra ideiglenesen behozott anyagokat?

A problémakör zárómegjegyzéseként érdemes arra a szintén meglehetősen általános problémára felhívni a figyelmet, hogy az adatközlő szervezetek időnként módosítják a módszertant és a korábban közölt adatokat visszamenőlegesen is átszámítják az új módszertan

---

<sup>3</sup> Ennek 2017. évi változata letölthető a [http://apl.czso.cz/pll/rocnka/rocnkaout.dod\\_uziti?mylang=EN](http://apl.czso.cz/pll/rocnka/rocnkaout.dod_uziti?mylang=EN) honlapról SUT\_2010r17\_en.xls néven, de már ugyanez szerepelt a 2014-ben letöltött korábbi változatban is (CZ\_SUT\_2010r14\_en.xls file)

<sup>4</sup> Szerencsére a legújabb változatban már korrigálták ezt a hiányosságot (lásd a `cz-national-tax.xls` file-t, amiben ez az összeg D214A kód alatt mint „Tax on renewable energy” jelenik meg)

<sup>5</sup> vagy az ettől kissé eltérő (a kohászatnál kevesebb, a fémfeldolgozásnál több termelést kimutató) `DE-IOTdom.xls` file-t



szerint. Egy konkrét – egy adott gazdasági alanynak egy adott időszakra és kategóriára vonatkozó – adatról azonban gyakran nem lehet könnyen megtudni, hogy az egymás után következő revíziók közül melyikhez tartozik. Például az Eurostat nemzeti számla adatainál is ez a helyzet, a közölt adatokhoz nehéz megtalálni azt a tagállami nemzeti számla verziót, amelyikből származott.

#### **2.4. Az adatok mögötti módszertan hibás**

Már említettük az eljárási, vagyónátruházási illetékek (stamp duties) országonként alapvetően eltérő kezelését. Ezek az eltérések részben abból a hibás gyakorlatból származnak, amely az adott országban beszedett összes termékadót az adott évi Felhasználási mátrix elemei között osztja szét. Ugyan ez a mátrix kétségtelenül a termékáramlásokat mutatja, de csak az adott év szempontjából új termékforrások (hazai termelés és import) elosztását mutatja. A termékadók egyrésze viszont korábban termelt termékek átruházásához kapcsolódik. Tehát jogosulatlan és igencsak irreális implicit termékadókat eredményez ezeket a termékadókat az új termékekre vetíteni.

Szintén a termékadók elszámolásának a problémája, hogy a kereskedelmi árrésre általában nem szoktak elszámolni termékadót vagy terméktámogatást, holott az általában kulcsos termékadóknak (pl. áfa) a vetítési alapja a már az árrést is tartalmazó érték. Emiatt ha az árrés részaránya a termék értékében magas (pl. egyes, a gyógyszerértékesítők által összeállított „magisztrális” gyógyszerkészítményeknél), akkor magára a gyógyszergyári termékekre vetített adó illetve támogatás (főleg ha nagyrányú gyógyszerértékesítés kapcsolódik hozzá) irreálisan magasnak mutatkozik.

#### **2.5. Az adatok (legalábbis látszólag) egymásnak ellentmondók**

Számtalan példát lehetne sorolni, hogy az azonos kategóriára vonatkozó, de eltérő forrásból származó adatok számszakilag eltérnek, még akkor is ha látszólag azonos módszertan szerint készültek is (pl. összhangban a nemzeti számlák módszertanával). Erre kiváló példa a 2008-ra régi és új ágazati bontásban (Nace 1 és Nace 2) közölt angol (UK) Forrás-Felhasználás táblák sorösszesen adatai (összes felhasználás felhasználói áron). Az ember azt hinné, hogy ha az összesen adat közel azonos (konkrétan 4118 Mrd £ és 4151 Mrd £), akkor az olyan ágazatokra vonatkozó adatok is legalább ennyire közel vannak, amelyeknek a tartalmát nem érintette (ezen a hozzávetőlegesen 2-számjegyű ágazati kód mélységben) az ágazati osztályozás módosulása. Kiderült viszont<sup>6</sup>, hogy az új ágazati bontás nem a régi adatoknak az új ágazatok közötti újraosztásával történt, hanem egy teljesen új mintavétellel, majd a mintadatoknak a makroadat(ok)hoz való felszorozásával. Így például a biztosítási szektor (aminek tartalma elvben azonos mindkét Nace osztályozás szerint) számai igencsak megváltoztak: 71 Mrd £ -ról 96 Mrd £-ra.

A 2010. évi adatoknál is számos esetben volt megfigyelhető ellentmondás az Eurostat honlapon található adatokban. Például az elvileg a nemzeti számlákkal összhangban készült

---

<sup>6</sup> Lásd a szerző 2014. május 8-iki e-mail-váltását Antonio Amores-szel (EC JRC IPTS) az E-mails-TaxSplits.docx file-ban

Structural Business Statistics -ban az olasz bányászat termelési értéke (szervezeti besorolás szerint) 50,5 milliárd € (amiből 46,8 a kőolaj-földgáz kitermelés), míg a Forrás-tábla (SUTs\_EUR\_Group\_Final\_V4.gdx file) szerint csak 8,5 milliárd €. A nagyságrendi eltérés okaira vonatkozó kérdéseinkre az olasz statisztikai hivatal csak általános módszertani tájékoztatást adott, részletesebb adatokat nem közölt. Ebből és a rendelkezésünkre álló egyéb adatokból (például, hogy a termelési értékkel ellentétben a hozzáadott érték a két forrásban nem tért el lényegesen egymástól) arra lehetett következtetni, hogy vagy az SBS “production value” kategóriája a tetemes üzemanyagadót is tartalmazza és/vagy a jelentést leadó olasz olajipari monopólium a külföldi tevékenységével (termelésével és/vagy importjával) halmozott, “felbruttósított” adatot közölt.

A Structural Business Statistics a 2010. évi portugál cukoripari termelési értéket 293 M €-ban adja meg, miközben az Európai Bizottság cukormérlegei<sup>7</sup> (Sugar Balance Sheets) szerint Portugália abban az évben (cukoripari szezonban) nemcsak egyáltalán nem termelt cukrot, de megengedett kvótája sem volt. A legalábbis látszólagos ellentmondás egyik lehetséges magyarázata, hogy azok a portugál cégek, amelyek szervezeti besorolásban a cukoriparhoz tartoztak, valamilyen, a cukoripari mérlegben nem feltüntetett terméket termeltek.

Természetesen nem minden esetben van mód az ilyesféle nyomozást végigvinni. Ebben az esetben a részleges információk alapján kell ésszerű (plauzibilis) becsléssel pótolni a hiányzó, de nélkülözhetetlen adatokat.

## **2.6. Az adatok értéke (pl. negatív) közgazdaságilag értelmezhetetlen**

Gyakran előfordul, hogy ha egy adat tévesen túl magas értéken kerül be a statisztikába, egy másik adatot pedig maradék-elv alapján (reziduumként) határoznak meg, akkor ez utóbbi negatívnak adódik.

Érdekesebb eset viszont ha a negatív adat a statisztikai módszertan következtében áll elő. Például a statisztika a háztartások által vásárolt járműveket fogyasztásnak számolja el, de ha ezeket később mégis más felhasználásra csoportosítják át, akkor ki kell venni a fogyasztásból, és áthelyezni a szóbanforgó felhasználási területre. Dániában például a 2008-ban kezdődött gazdasági válság hatására 2010-ben a dán háztartások tömegesen adták el a motorcsónakjaikat Svédországba. Mivel ez megjelent az exportban, de forrása nyilvánvalóan nem a 2010. évi termelés ill. import volt, ezért az összforrások változatlanul hagyása mellett csak úgy lehetett ezt az exportot feltüntetni, ha ugyanezzel az összeggel a fogyasztást csökkentették (ami aztán így negatív lett). A 2010. évi görög importmátrixban az 55-ös nace 2 kódú “szálláshely-vendéglátás” szolgáltatásokból a háztartások fogyasztásában felhasznált import mutatkozik negatívnak (-121 millió €), de kisebb mértékű negatív számok találhatók a görög importmátrix más (konkrétan az 55, 66, 77, 79, 93 és 94-es CPA2008-as kódú)

---

<sup>7</sup> az izoglükóz mérlegeket is tartalmazó EU\_Sugar\_Balance\_Sheets\_en\_2012.pdf file letölthető a [http://www.google.hu/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwiWxJzpi\\_bYAhWMjywkHfSHDswQFggwMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.paseges.gr%2Fresource-api%2Fpaseges%2FcontentObject%2FEU-Sugar-Balance-Sheets-2012-c623012c-b62f-425e-84c2-6ad5fc08a2bb%2Fcontent%3FcontentDispositionType%3Dattachment&usg=AOvVaw3m6M4ZDL-y1LkVZqaDb-jf](http://www.google.hu/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwiWxJzpi_bYAhWMjywkHfSHDswQFggwMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.paseges.gr%2Fresource-api%2Fpaseges%2FcontentObject%2FEU-Sugar-Balance-Sheets-2012-c623012c-b62f-425e-84c2-6ad5fc08a2bb%2Fcontent%3FcontentDispositionType%3Dattachment&usg=AOvVaw3m6M4ZDL-y1LkVZqaDb-jf) honlapról)

szolgáltatásokból származó fogyasztásainál is. Ennek oka valószínűleg az egyes felhasználások hazai- és import-összetevőkre való felbontásának hibája lehet.

Hasonlóan negatív számokat lehetett megfigyelni az exportokban és a beruházásokban is. Ha például a reexport nettó módon, mint a (kül)kereskedelmi szolgáltatás árrese van elszámolva, és az eladási ár éppen (pl. az árfolyamváltozások miatt) alacsonyabb a vételárnál, akkor ez negatív (szolgáltatás-) exportként jelenik meg az ÁKM-ekben. Például Ausztria EU-n kívülről beszerzett kőolajának az EU-n belüli értékesítésekor fordult ez elő<sup>8</sup>.

A beruházások esetén a legnagyobb negatív érték az EU-országok 2010. évi ÁKM-eiben Hollandia esetében figyelhető meg: a hazai termékmérlegekben a 29-es CPA2008-as/Nace 2-es (TEÁOR2008-as) kódú közúti járműgyártás termékeiből -2730 millió € volt állítólag a beruházás (io\_tables\_eur\_Final-V7.gdx file). Kisebb mértékben negatív beruházás található Dánia (-654 millió € beruházás a 37-39-es kódjelű szennyvízkezelés-hulladékhasznosítás termékeiből), Észtország (-71 millió € beruházás a 30-as kódjelű egyéb járműgyártás termékeiből), Írország (-40 millió € beruházás a mezőgazdaság termékeiből) és Olaszország (-0,3 millió € beruházás a halászat termékeiből) 2010. évi ÁKM-jeinek hazai termékmérlegeiben is.

## **2.7. Az adatok egymáshoz való viszonya közgazdaságilag irreális**

Ez a probléma a leggyakrabban akkor merül fel, ha az eredeti vagy valamilyen más szempont szerint kiigazított adatokból számított ráfordítási együtthatókat, vagy implicit adókulcsokat számítunk.

Például a Structural Business Statistics szerint 2010-ben Spanyolország növényolajipari termelési értéke 8221 M € volt. Az ugyancsak az Eurostat által publikált Agricultural Economic Accounts (AEA) szerint az olajos magvak termelése viszonyt csak 324 M €, a külkereskedelmi termékforgalmi statisztika (Comext) szerint az olajos magvak importja pedig 1499 M € volt. Tehát mégha azt feltételezzük is, hogy az olajos magvak összes (hazai+import) forrását a növényolajipar használta fel, akkor is csak  $(324+1499)/8221 = 0,22$ -es alapanyag ráfordítási együtthatót kapunk, ami irreálisan alacsonynak tekinthető (miközben a ESPrpt-RT.docx file szerint a GTAP adatbázis sok ország átlagaként számított referencia adata 0,36, illetve az adatbázisban szereplő korábbi spanyol adat 0,84 volt, ami persze meg túl magas). A látszólagos ellentmondás oka valószínűleg az, hogy az AEA-ban az olíwabogyók nem a 021-es kódú olajos magvak és gyümölcsök (Oil seeds and oleaginous fruits /including seeds/) kategóriában vannak elszámolva<sup>9</sup>, ugyanakkor a növényolajipar bízvást tartalmazhatja az olívaolaj-gyártást.

---

<sup>8</sup> Lásd Erwin Kolleritsch (Statistik Österreich) 2015. december 18-iki e-mail-jét Isabelle Remond-Tiedrez –hez (Eurostat) a Nace2GTAPmethod\_emails.doc file-ban. Ennek következtében a 2010. évi ÁKM-je korábbi file-jában (lásd az io\_tables\_eur.gdx file-t) a hazai termékmérlegeknél az export oszlopának a bányászati termékekhez tartozó elemeként -766 millió € jelent meg. A később kapott adatállományokban (a legutóbbi io\_tables\_eur\_Final-V7.gdx file-ban is) aztán ez a negatív szám eltűnt, pontosabban pozitívvá fordult.

<sup>9</sup> ugyanis a kategória említett 324 M € összetermeléséből 319 M € mint napraforgó szerepel.

## 2.8. Az adatok a konkrét modellbe nem illeszthetők bele értelmesen

Ennek egyik leggyakoribb esete, hogy valamely ágazatban a statisztikailag megfigyelt, vagy reziduálisan becsült nettó működési eredmény ("profit") negatív. A modellek a neoklasszikus elmélettel összhangban azt feltételezik, hogy a profit előrelátható, és a profitmaximalizáló ("walrasi") vállalkozók veszteséggel nem termelnek, azaz nem kölcsönzik a tőkét. Itt nem mélyedhetünk el az ezzel kapcsolatos modellezési technikákba, csak annyit jegyezzük meg, hogy a legtöbb modellező ebben az esetben vagy burkolt támogatást tételez fel (ami a veszteséget megtéríti a termelőnek), vagy a megfigyelt negatív profitot véletlen kisiklásnak tekinti, és ezt a hosszútávú egyensúlyi "normál" profittal írja felül.

Hasonlóan gyakori probléma, hogy egyes kisebb ágazatokban a statisztika ugyan pozitív termelést mutat, de tőkeállományt és/vagy munkaerőt nem. Ennek leggyakoribb oka – a statisztikai megfigyelés hiányosságain túl – hogy a termelés és a termelési tényezők eltérő osztályozási szempontok alapján lettek ágazatokba sorolva. Például a termelés termékcsoportos bontásban, az erőforrás-felhasználások pedig szervezeti bontásban. De hasonló probléma adódik a regionális modellekben, ha a termelést *telephely* szerint, az általuk felhasznált erőforrásokat pedig a cég *székhelye* szerint sorolják be régiókba.

A legtöbb modell nem tud mit kezdeni a re-exporttal. Ezért az ilyen statisztikai adatokat is alaposan ellenőrizni kell, és a mögöttes folyamatok (bérmunka, tranzitforgalom, stb.) alapos tanulmányozás után lehetőleg a reexportot kiszűrve nettózni kell a külkereskedelmi forgalmat.

További példák a 9. fejezetben találhatók.

## 3. A GEM-E3 modell adatai

A CGE-modellezés adatigényét és adatproblémáit a GEM-E3 modellel összefüggésben mutatom be, mert ez a CGE-modell mint sok speciális szférára (energia- és környezetgazdasági kérdések) kiterjesztett és világmodellként működő modell igényli a legtöbb adatot.

Pontosabban a GEM-E3 modellnek eddig két változata létezett, egy európai-, és egy világmodell. Az európai modellben az EU-tagállamok (3 törpeállam kivételével) külön-külön régióként szerepeltek, míg az összes EU-n kívüli ország egyetlen régióként („rest of the world”) jelent meg. A világmodell viszont éppen fordítva, az EU-t a megkülönböztetett 14-18 régió között csak egyetlen régióként tekintette. Ezen túlmenően az európai- és világmodellnek eltérő volt a báziséve, és ezzel összefüggésben az adatforrásai, valamint a fogyasztás, a beruházás és a jövedelemelosztás ábrázolása is. Amint az az alábbiakban kifejtettek körülményekből is kiténik, mind az európai modell, mind a világmodell számszerűsítése igen nehéz feladat volt. Ugyanakkor az eltérő bázisévről indított, az eltérő regionális bontás miatt is eltérő, és egymással nehezen összehasonlítható számítási eredmények az alkalmazókban is bizonytalanságot okozott, és sokszor nehéz volt számon tartaniuk és a klímapolitikai nemzetközi szakértői tárgyalásokon megfelelően képviselniük hogy egy-egy hatás ábrázolásában a szóbanforgó modellváltozatnak mik is a feltevései.

Ezért az utóbbi időben az Európai Bizottság részéről igény mutatkozott a GEM-E3-modellnek egy, az európai- és világmodellt ötvöző változatának kifejlesztésére. Itt alapkérdésként merült fel, hogy melyik év legyen a modell báziséve, és az új modell adatbázisa mennyiben támaszkodjon az európai modell alapvetően az Eurostat-adatain alapuló adatbázisára, és mennyiben a világmodellnek alapvetően a GTAP-adatokra támaszkodó adatbázisára. E kérdések megválaszolásához különböző évekre megvizsgáltam, hogy az Eurostat-alapú adatok módszertanilag és számszakilag mennyire vannak összhangban a GTAP adatokkal, és az adatbázis egyes részeinél (kategóriáinál) melyiket érdemes alapulvenni. További kérdés, hogy a kevert adatbázisban előálló (az elszámolási azonosságok felborulása miatti) mérleghibák és aránytalanságok (pl. a különféle számított együttthatókban, adókulcsokban, stb.) hogyan küszöbölhetők ki, de erre, a címben jelzett témától részben eltérő problémára e rövid ismertetőben nem térek ki.

Az alábbiakban vázolom az európai és világmodellekhez rendelkezésre álló adatforrások főbb jellegzetességeit.

#### **4. A GTAP-adatbázis**

A GTAP adatbázis az USA-ban, az indianai Purdue Egyetem Agrárgazdasági Tanszéke által koordinált Global Trade Analysis Project (lásd <https://www.gtap.agecon.purdue.edu/>) keretében jött létre főként abból az igényből, hogy a különféle többszektoros multiregionális modellek fejlesztőinek ne kelljen külön-külön vesződniük a gyakorlatilag minden ilyen modellhez szükséges közös adatoknak a meglehetősen költséges előállításával és karbantartásával (aktualizálásával). Az adatbázist használó, sőt éppen erre az adatbázisra speciálisan kifejlesztett különféle modellek és alkalmazások bemutatásához a projekt szervezői fórumot is biztosítanak, konferenciákat rendeznek. Az ENSZ, a FAO, a WTO, az IMF, az ITC/CEPII, valamint a különféle partnerek („contributors”) által különböző évekre vonatkozóan beküldött (részben általuk becsült) ÁKM-eken alapuló adatbázis elsősorban agrárgazdasági, világkereskedelmi modellezés céljára jött létre, de újabban az energetikai-környezetgazdasági modellezésre is igyekeznek alkalmasabbá tenni az adatbázist.

A GTAP adatbázis legújabb verziója a GTAP8, amely 2004-re és 2007-re 129 régióra (lényegében országonként) és 57 (ágazatoknak megfeleltetett) termékcsoportha<sup>10</sup> bontva (valamint a felhasználásokat 3 – háztartások, kormányzat, felhalmozás - belföldi végső felhasználási kategóriára is külön-külön kimutatva) tartalmazza (millió USA-dollárban) a következő adatokat:

- Lényegében az alapáras- és felhasználói áras ÁKM-eket, a hazai- és import termékek termékmérlegeit külön-külön kimutatva, az egyes ágazatok hozzáadott értékét (nettó) termelési adókra, és 5 megkülönböztetett termelési tényező (föld, természeti erőforrás, termelt állóeszköz, képzetlen és képzett munkaerő) költségére bontva. A termelési tényezők költségén belül a felhasználásukra jutó adót, és a tényezők nettó költségét (ami

---

<sup>10</sup> Mivel azonban ezen 57 termékcsoportha (ágazat) jórésze a mezőgazdaság és élelmiszeripar része, más ágazatok (főleg a nem-anyagi szolgáltatások) túlságosan összevonva jelennek meg.

azonban a tényezők tulajdonosai szempontjából még mindig bruttó jövedelem) is külön-külön kimutatva

- A külkereskedelmi termékforgalmi mátrixot (azaz, hogy melyik ország melyik országba mennyit exportál) a termelő (eladó) régió belföldi alapján (azaz, hogy az exportadókat/támogatásokat hozzászámítva a termelő mekkora bevételhez jut egységnyi termék után) és világpiaci (f.o.b. export-) áron, (amik különbségeként a kapcsolódó exporttámogatás/adó-mátrix is számítható) valamint a hozzá kapcsolódó (rárakódó) szállítási ár-rés-mátrixot<sup>11</sup> és vámmátrixot,
- A szállítási ágazatok exportját (árrest)
- Az energiamérlegeket (millió tonna olajegyenértékben) energiahordozónként (és a fenti 57+3 felhasználóra is bontva)
- A fenti energiafelhasználásokhoz kapcsolódó széndioxid-kibocsátásokat
- Az ágazati termelési értékeket
- Különféle támogatásokat

Ezen ágazati bontású adatokon túlmenően a GTAP adatbázis régióként tartalmazza az elsődleges (termelési tényezőkénti) adózott jövedelmeket, az amortizációt, a tőkeállományt, a népességet, és az aggregált (nemzeti) megtakarítást.

A GTAP adatbázis (legalábbis a 2004-2011. évi adatokat tartalmazó GTAP7-GTAP9 verziók) nem tartalmaz olyan tiszta (nem ágazatspecifikus, azaz intézményi szektorok közötti) „másodlagos” jövedelemelosztási tételeket, így az aggregált (országos) megtakarítások sem bomlanak a háztartások, a kormányzat, vállalatok, stb. megtakarítására.

Mint a fenti felsorolásból látható, egyes kategóriák esetében a GTAP adatok túl aggregáltak. Például a háztartások fogyasztása a „háztartásokat segítő non-profit szervezetek” (NPISH) fogyasztási kiadásait is magában foglalja, és a felhalmozáson belül sincs elkülönítve a beruházás a készletfelhalmozástól.

A fentiekből sejthető, hogy a GTAP adatok nagyrésze vagy már az eredeti formájában is (a beküldő partner által) becsült volt, vagy a feldolgozás (transzformációk, dezaggregálás, egymással összehangolás, aktualizálás, stb.) folyamatában módosult becsléssé. Ez azt is jelenti, hogy az adatbázis a rendelkezésre álló hivatalos statisztikai adatok egy részét nem is veszi figyelembe, sőt esetenként az adott szféráról beszerzett részletesebb („mikro”-) adatok alapján szándékosan felül is írja. Ugyanakkor a stáb a többévtizedes tapasztalatai alapján a becslési módszereiket igen kifinomulttá tette, és nyitott a konstruktív külső kritikai észrevételekre is, ezek információit kész beépíteni az adatbázisba.

Hogy a GTAP adatok hogy viszonyulnak a tényleges statisztikai adatokhoz, azt egy korábbi tanulmányomban mutattam be (Révész [2012]). Ebben 27 EU tagországra alapvetően az Eurostat letölthető adatbázisában található megfelelő adatokkal hasonlítottam össze a 2004-es és 2007-es GTAP adatokat. Az egyezés – a módszertani eltéréseket is figyelembe véve - az egyes termelési-felhasználási- és adó-kategóriák szintjén meglepően jó volt a

---

<sup>11</sup> de azt nem mutatva, hogy ezt a szállítást melyik ország teljesítette

legtöbb EU-tagállamra, bár egyes kategóriák (felhalmozás, háztartások fogyasztása, termékadók, tőkeadók) ágazati szerkezetében jelentős eltérések mutatkoztak részben az egyes ágazatok eltérő definíciója, részben egyéb módszertani eltérések miatt is<sup>12</sup>.

Persze ágazati bontásban nem ugyanazok a kategóriák vannak meg az Eurostat és a GTAP-adatbázisban. Például a vámokra, exportadókra/támogatásokra, tőkeadókra és a munkaadói TB-járulékokra a GTAP-ban található ágazati bontású adat, míg az Eurostat adatbázisban ezek közül csak a TB-járulékok vannak meg, de néhány tagországra (pl. Írország, Egyesült Királyság) még az sem.

## 5. Az Eurostat-adatbázis

Az Eurostat alapvetően az EU-tagállamok adatait publikálja, de más országoktól egyezmények keretében kapott adatok is sokszor megtalálhatók az adatbázisában<sup>13</sup>. Az így kibővített adatbázis az alábbi, a CGE-modellezés szempontjából fontosabb részekből áll:

### 5.1. A WIOD-adatbázis

Amikor Eurostat adatokat említek, akkor ezek közé sorolom a néhány éve elkészült „World Input-Output Database” (WIOD) projekt (<http://www.wiod.org/>) produktumait, elkészült adatbázisát is. Ez alapvetően az alábbi adatmátrixokat tartalmazza 40 országra<sup>14</sup>, köztük az EU 27 tagállamára (59 termékcsoporthoz és 35 felhasználó ág(azat)ra valamint 6 végső felhasználási kategóriára bontva):

- Az ún. Termékáramlási mátrix felhasználói áron és alapáron (ez utóbbi a hazai termékekre és az import termékekre külön-külön is)
- Külkereskedelmi mátrix (hasonló mint a GTAP-nál, de itt csak alapáron)
- Nettó termékadók mátrixa
- Kereskedelmi és szállítási árérzés mátrix

A tagállamok által elvben minden évre az Eurostat-nak beküldendő ún. „Felhasználási mátrix”-ok (Use tables) abban különböznek a fent említett Termékáramlási mátrixoktól, hogy bennük a forgalom felhasználói áron van kimutatva (azaz a termékadók és az árérzés a forgalmazott termék értékének részeként jelenik meg), másfelől abban, hogy az egyes ágazatok hozzáadott értékét is összetevőire bontva mutatja. Más szóval a WIOD-projekt nem foglalkozott a hozzáadott értékkel, így annak termelési adó, bér, TB-járulék, amortizáció és működési eredmény összetevőit sem találjuk meg benne.

---

<sup>12</sup> Például, hogy egyes országok az Eurostatnak küldött adataikban a dohányipart, kőolajfeldolgozást, ércbányászatot, légi közlekedést vagy más ágazatot – adatvedelmi okokra vagy stratégiai jellegükre hivatkozva - nem mutatják ki különválasztva.

<sup>13</sup> Például Európán belül Svájc, Norvégia, Izland, Horvátország, Macedónia, Törökország adatállományai szoktak megjelenni az EU-országokéi mellett

<sup>14</sup> A fel nem sorolt országok kepezik a 41. régiót ("Rest of the World")

## 5.2. A SUIOT-adatbázis

Általában, az Eurostat adatbázis tartalmazza a tagországokénti ún. SUIOT-okat (Supply, Use, Input-Output Tables) ami az említett Felhasználási mátrixon kívül magában foglalja a Forrás-táblákat (ami azt mutatja meg, hogy egy-egy ágazat termelési értéke hogy oszlik meg az egyes termékcsoportok között) és általában az 5-tel osztható évekre (legutóbb 2010-re) a kettő ötvöztetésével készült ÁKM-eket is.

Bár az Eurostat kiadott egy módszertani útmutatót a tagországok statisztikai hivatalainak arra, hogy hogyan állítsák össze ezeket az ÁKM-táblákat (IO-EU-Handbook-KS-RA-07-013-en.pdf) és egy kitöltendő Excel sablon (template) fájlt, a tagországok ezt a feladatukat kissé szabadon értelmezik, ami részben azzal a ténnyel magyarázható, hogy az egyes országokban eltérő adatok és adatfeldolgozó kapacitások állnak rendelkezésre, valamint eltérő szabályoknak is kell megfelelniük. Még az Eurostat útmutatója is különböző elszámolási módszereket tesz lehetővé, és a sablonban szereplő adatkategóriák egyrészét sem kötelező megadni.

A Forrás- és Felhasználás táblázatok kiegészítő (nem kötelezően kitöltendő) soraiban a következő kategóriák szerepelnek (a szokásos 59 illetve 64 ágazatos bontásban):

- Piaci- és nem piaci termelés értéke, ezen belül a saját végső felhasználásra történt termelés értéke
- Állóeszköz-felhalmozás felhalmozó ágazatonként
- Amortizáció
- Állóeszköz-állomány
- Egyenértékes létszám

Ezeket a többszektoros modellek számszerűsítéséhez sokszor igen fontos adatokat azonban nem minden tagország adja meg.

Sőt, a kötelezően, határidőre megadandó adatok el nem küldését (el nem készítését) sem szankcionálják, aminek köszönhetően sok ország el is hanyagolja ezt a kötelezettségét. Érdekes példa Horvátország is, amelynek még egyetlen ÁKM-e nem készült el (bár 2009 óta ígérik, hogy „hónapokon belül” elkészül), és ez úgy látszik a EU-csatlakozásának a feltételei között sem szerepelt.

Mindenesetre az elkészült ÁKM-ek jelentős mértékben különböznek az alábbi tekintetben:

- Tevékenységi- vagy szervezeti csoportosításban definiálják az ágazatokat
- Mely ágazatok vannak elrejtve (például másokkal összevonva, lásd a 3. lábjegyzetet)
- A hazai vagy a nemzeti fogyasztást mutatják be ágazati bontásban (turistakiadások kezelése)



- Az exportot (es importot) mennyire bruttó módon számolják el (reexport-, bér munka- és egyéb ideiglenes tételek), és megkülönböztetik-e az EU-n (vagy eurozónán) belüli exportot a többitől
- Hogy kezelik az ún. cif-fob eltérést (az export- és importár eltérését az útközben ráakódó árak miatt)
- Különválasztják-e a készletfelhalmozást az értéktárgyak („valuables”) felhalmozásától
- Kimutatják-e az amortizációt a bruttó működési eredményen belül
- Kimutatják-e a béreket a (TB-járuélékokat is tartalmazó) bruttó munkajövedelmen belül
- Mely háttértáblákat készítik el, illetve publikálják, és milyen módszerrel készítik ezeket, a korábban felsorolt kiegészítő adatok közül melyeket tartalmazzák

Az Eurostat mindezt érzékelve kiadott egy, a fenti és hasonló módszertani dilemmákra az egyes tagországokban alkalmazott megoldásokra vonatkozó kérdőívet, amire beérkező válaszokat is tartalmazó file<sup>15</sup> is letölthető az Eurostat honlapjáról.

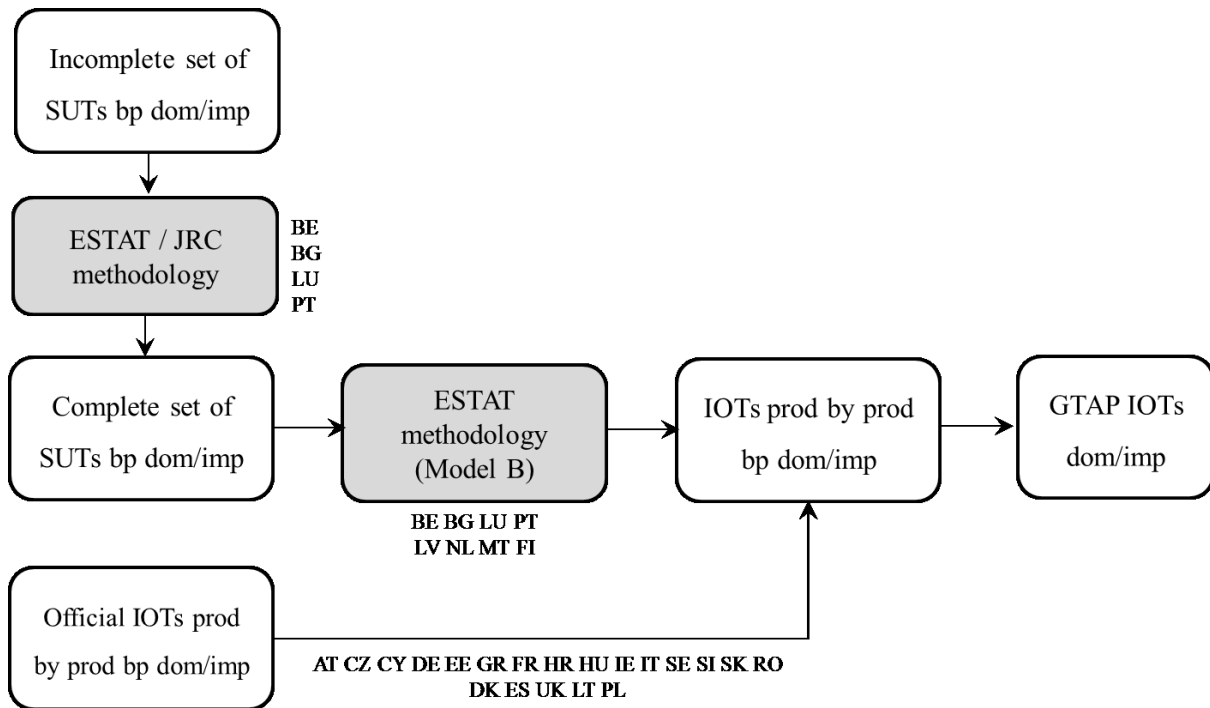
Mindezek miatt is a sablon ellenére nehéz standardizált, egymással összehasonlítható, és elszámolási mérlegekbe beilleszthető, automatikusan feldolgozható európai ÁKM-eket előállítani a multiregionális modellezés céljára. Az eddigi legátfogóbb kísérlet erre a 2014-2016. években az Európai Bizottság (EB) keretén belül folyó EU-GTAP projekt volt (lásd Rueda et al (2016) a **EU-GTAP project - final report-161005.pdf** file-ban). Ebben a Kereskedelmi Főigazgatóság (DG Trade) megbízásából a Közös Kutató Központ (JRC) az Eurostat közvetítői, módszertani ellenőri és a GTAP-konzorcium<sup>16</sup> szakértői segítségével az EU-országok 2010. évi ÁKM-eit és termékadó mátrixait állították elő egységes szerkezetben (beleértve a hiányzó ÁKM-eknek a becslését is, és a nettó termékadómátrixoknak a főbb adó- és támogatások szerinti bontását is – becslésekkel - elvégezve). Az ennek során feltárt hibákat részben kiküszöböl(tet)ték, illetve ezekre felhívták a figyelmet, majd az így kapott „Eurostat-szerkezetű” ÁKM-eket és a hozzájuk tartozó termékadó mátrixokat transzformálva (elsősorban a bányászatot, az élelmiszer-ital-dohányipart, a textil-ruházati ipart, a kohászatot, valamint a villamosenergia-gáz-hőszolgáltatást dezaggregálva) a GTAP-adatbázis 57 ágazatára előállították mind alapáron mind felhasználói áron a termék(csoportos) bontású EU-GTAP ÁKM-eket. Az eredmények, amiket a GTAP világmodell adatbázis 9.2-es verziójába beépítettek, a EUGTAP\_ESTAT\_IOTs\_AT-HU.zip, EUGTAP\_ESTAT\_IOTs\_IE-UK.zip, EUGTAP\_GTAP\_IOTs\_AT-HU.zip, EUGTAP\_GTAP\_IOTs\_IE-UK.zip és TLS decomposition.zip filecsomagokban találhatók. A folyamat sematikus vázlata az alábbi táblázatban látható:

---

<sup>15</sup> Answers\_questionnaire\_SUIOT\_compilation\_September2015\_forSE\_upload\_new.xlsx

<sup>16</sup> Erről a világmodellezési adatbázissal foglalkozó szervezetről lásd a honlapjukat ([www.gtap.org](http://www.gtap.org))

### Az termék-bontású ÁKM-ek vázlatos becslési folyamata az EU-GTAP projektben

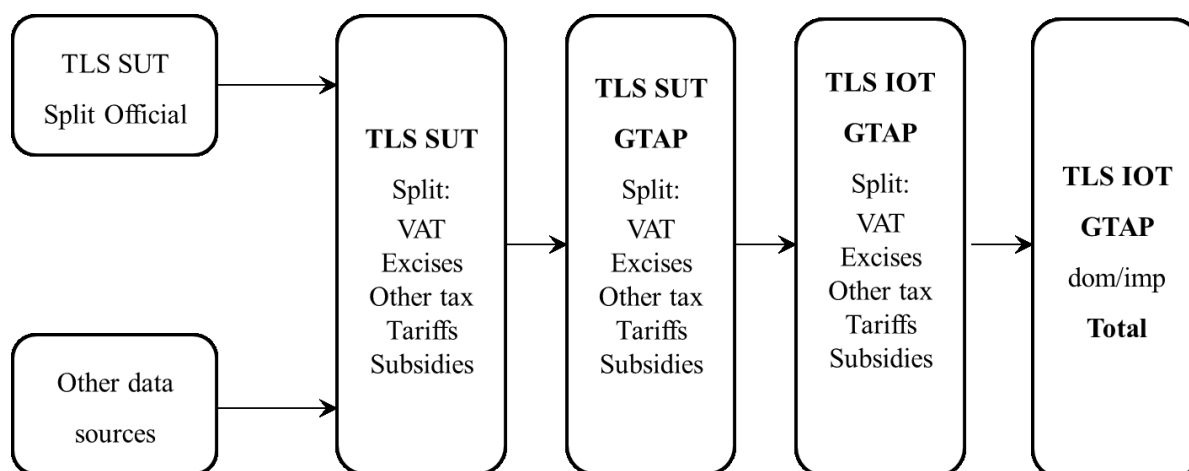


Megjegyzések: *bp* = *basic prices* (alapár); *prod* = *product* (termék); *dom* = *domestic* (hazai); *imp* = *imports*, az Eurostat 20 hivatalos nettó termékadó mátrixot adott át, 4 országra (Finnország, Lettország, Málta és Hollandia) a Forrás és Felhasználás táblákat alapáron megadta, amiből az ÁKM-eket az ún. „industry technology” feltevéssel (Model B, lásd Eurostat (2008)) lehetett becsülni az ÁKM-et, a többi 4 országra pedig az alapáras Forrás és Felhasználás táblákat is már becsülni kellett, majd ezekből az ÁKM-et.

Végezetül megjegyzendő, hogy 4 országnál (Írország, Litvánia, Lengyelország és Svédország) a Forrás-Felhasználás mátrixokban illetve az ÁKM-ekben egyes ágazatok nem publikusnak (confidential) voltak minősítve, így ezeket becslésekkel kellett helyettesíteni a publikusnak szánt számításokban.

### 5.3. A termékadómátrixok vázlatos becslési folyamata az EU-GTAP projektben

Amint a fentiek is szórványosan utaltak rá, a SUIOT-okban illetve a WIOD-ban ágazati (termék- vagy tevékenység-) bontásban különféle adó-jellegű kategóriák is megtalálhatók. Ezekben a táblázatokban azonban nem jelenik az meg, hogy ki volt a címzettje ezen adóknak és járulékoknak (a kormány mellett ugyanis, az EU-költségvetés, a világ többi része, és a magán-nyugdíjpénztárak is részesülnek ilyenekből), sem az hogy ezek a ténylegesen kifizetett (vagy kifizetendő), vagy csak fiktív, „imputált” értékek-e (mint például a cégek által működtetett jóléti-biztosítási alapok).



Megjegyzések: TLS = nettó termékadó mátrixa, SUT = Forrás-Felhasználás tábla

Az EU-GTAP projekt keretében az Eurostat 26 hivatalos nettó termékadó mátrixot adott át (a 28 EU tagországra kivéve Spanyolországot és Belgiumot) a 2010. évre vonatkozóan, amiből 12 országra (konkrétan: Austria, Csehország, Németország, Horvátország, Litvánia, Málta, Hollandia, Lengyelország, Portugália, Románia, Svédország és Szlovákia) az összetevőket is tartalmazta valamilyen bontásban. A pontos helyzet a következő volt:

	Nettó termékadó	ÁFA	Összes termékadó	Nettó termékadó - ÁFA
AT	✓	✓	✓	✓
BE	✓			*
BG	✓			
CY	✓			
CZ	✓	✓	✓	✓
DE	✓	✓	✓	✓
DK	✓			
EE	✓	✓		
EL	✓			
ES				
FI	✓			
FR	✓	✓		
HR	✓	✓	✓	✓
HU	✓			*
IE	✓			
IT	✓			
LT	✓	✓	✓	✓
LU	✓			

LV	√			
MT	√	√	√	√
NL	√	√	√	√
PL	√	√	√	√
PT	√	√	√	√
RO	√	√	√	√
SE	√	√	√	√
SI	√			
SK	√	√	√	√
UK	√	√		
Összesen:	27	15	12	12 (14)

Jelmagyarázat:

√: Az ESA2010 módszertan szerint

\*: Az ESA1995 módszertan szerint

Spanyolországra állítólag létezik a nettó termékadómátrix, de titkosítva van. Ezért a RAS kétirányú arányosítási módszerrel becsülték.

A táblázathoz megjegyzendő, hogy az összes termékadók és a nettó termékadók mátrixai különbségeként egyszerűen számítható a támogatások mátrixa.

#### 5.4. A nemzeti számla adatok

Az SNA módszertan alapján készített nemzeti számla adatok (köztük az adók is, de mint majd rátérünk, nem eléggé részletesen) jelenleg az 1970-2010. évekre országonkénti és „intézményi szektor”-onkénti bontásban letölthetők az Eurostat honlapjáról.

Azonban az egyes évekre vonatkozóan változó az adatok elérhetősége. Például 2004-re és 2007-re vonatkozóan Bulgária, Görögország és Luxemburg adatai teljesen hiányoznak, 2007-re pedig nemhogy az időközben csatlakozott Bulgária adatai megjelentek volna, hanem még az addig meglevő ír adatok is eltűntek.

További problémát jelent egyes elvileg azonos tartalmú (azonos kóddal is jelölt) kategóriák eltérőnek bizonyult tartalma (pl. a B2G egyes esetekben a GDP-t, más esetekben pedig a bruttó hozzáadott értéket képviseli), az eltérő mélységű felbontottság, egyes fontos alkategóriák hiánya (pl. a fogyasztási kiadások Dánia és Németország esetében nincsenek megbontva a háztartások és a non-profit intézmények kiadásaira), vagy ha esetenként a részegész konzisztencia sem áll fenn.

Az adók részletes kategóriánként, és tagországonként is bontott táblázata szintén letölthető az Eurostat honlapjáról<sup>17</sup>. Ennek a táblázatnak fontos tulajdonsága, hogy az adókat nem befizetőnként mutatja, hanem aszerint (is) bontva, hogy hova kerül (pl. az ÁFA-nak és a vámok nagyrészének az „EU-intézmények”-hez, azaz az EU közös költségvetésébe kerülő,

<sup>17</sup> lásd a <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database> menüben a “Government statistics” csoportban található “Main national accounts tax aggregates” címszó alatt található gov\_10a\_taxag.xls állományt.

évi 32-40 milliárd €-t kitevő összegét). Sajnos a támogatásokra nincs hasonlóan részletes külön táblázat.

Az Eurostatnak létezik egy (valószínűleg az Európai Központi Bankkal közösen készített) 20 EU-országra, az 1995-2008 időszakra, valamint 25 EU-országra a 2008-2011. évekre összeállított letölthető „integrált” nemzeti számla-gyűjteménye, ami Excel-táblázatokban az integrált nemzeti számlák mátrix-elrendezésében mutatja intézményi szektoronként a jövedelmek keletkezését, elosztását és felhasználását, valamint egyes országokra a pénzügyi vagyoni és annak változásának (portfólió-, pénzügyi „instrumentum”-ok szerinti) szerkezetét is<sup>18</sup>. Ezeknek a táblázatoknak az is az előnye, hogy könnyen ellenőrizni lehet az adatok konzisztenciáját, a mérlegazonosságokat. Ugyan ezekben Bulgária, Luxemburg, Görögország és Írország adatai is megjelennek (ha csak előzetes változatban, és rendre csak 2005-től, 2006-tól, 2000- től illetve 2008-ig), viszont Málta és Svédország (máshol, például 2004-ben a hitelnyújtásra illetve a termékadókra vonatkozóan kiegészítésre illetve konzisztencia-ellenőrzésre szoruló) nemzeti számla adatait ez egyáltalán nem tartalmazza.

Ágazati bontásban (pontosabban a NACE 1. Rev. 1. – magyarul TEÁOR2003 ágazati osztályozás két számjegyű-mélységében található 59 ágazatra) a nemzeti számlák adatai csak a hozzáadott érték fő összetevőire (elsődleges jövedelmek) érhetők el az Eurostat adatbázisban. Itt is változó az egyes országok adatainak dezaggregáltsága és elérhetősége. Kedvezőtlen fejlemény, hogy a 2004-re még adatot szolgáltató Bulgária és Egyesült Királyság 2007-re már nem közölt adatot. Ebben a max. 59 ágazatos bontású táblázatban megjelenik a munkavállalói jövedelem (D1) és ezen belül a „bérek és jövedelmek” (D11), amelyek különbségeként aztán a munkáltatói TB-járulékot lehet számítani.

Ebben a táblázatban is komoly probléma, hogy (különösen a kisebb országok) adatai hiányoznak vagy csak viszonylag aggregált módon jelennek meg (lásd például a ciprusi, az ír és a francia adatokat, ahol is a közlekedés ágazat alágazatainak egynémelyikére nincs külön adat).

## **6. Egyéb adatállományok**

### **6.1. OECD nemzeti számla adatok**

Az OECD adatbázisa is tartalmaz nemzeti számla idősoros adatokat<sup>19</sup>, bár nem minden tagországra. Kanada, Izland, Törökország rubrikái például üresek (Görögország és Írország pedig meg se jelennek ebben), viszont megtalálhatók a máshol hiányzó luxemburgi adatok. Az Európán kívüli nagy országok közül az USA, Japán, Oroszország nemzeti számla adatait tartalmazza.

---

<sup>18</sup> lásd az EU-INA.zip tömörített file-csomagot

<sup>19</sup> [http://www.oecd-ilibrary.org/economics/data/oecd-national-accounts-statistics\\_na-data-en;jsessionid=a61f1b9vp0vq.x-oecd-live-01](http://www.oecd-ilibrary.org/economics/data/oecd-national-accounts-statistics_na-data-en;jsessionid=a61f1b9vp0vq.x-oecd-live-01)

## 6.2. OECD ÁKM-ek

Fentiekben vázoltuk az EU ÁKM-ek módszertani egységesítésének problémáit. Természetesen az Európán kívüli régiókra még nehezebb azonos időszakra ÁKM-eket találni, főleg amelyek módszertanilag kompatibilisek az Eurostatéval.

Az OECD a világ 45 országára, elvben 48, a szokásostól eltérő, ISIC Rev. 3. osztályozás szerinti, szervezeti (activity) alapon definiált<sup>20</sup> ágazati bontásban és nemzeti valutában mért alapáron<sup>21</sup> publikált becsült ÁKM-eket (a hazai és import termékek mérlegeit külön-külön ábrázolva) az 1995, 2000 és 2005-ös vagy ezek körüli évekre. (OECD [2008], (Kristóf – Révész, [2011])). Sok esetben azonban az így definiált ágazatok rovatai üresek, azaz a szándék ellenére nem sikerült rájuk megfelelő adatokat találni. A munkavállalói jövedelmeken belül itt sem jelenik meg külön a bér, illetve a TB-járulék.

Mint látható, ezen ÁKM-adatbázisnak sok korlátja van, mégis az egymással való összehasonlíthatóság és egyes országokra vonatkozóan hiánypótló jellege miatt hasznos lehet a multiregionalis CGE-modellek számszerűsítésében.

## 6.3. OECD külkereskedelmi mátrixok

Az OECD adatbázisa STAN adatbázisában található bilaterális külkereskedelmi mátrixok<sup>22 23</sup> a GTAP-adatokhoz hasonlóan (de az exportot csak FOB, az importot csak CIF árszinten) mutatják (ezer USD-ban, folyó áron) az országok közötti forgalmat az 1988-2009 időszakra, de csak az OECD-országokra és mintegy 30 egyéb országra (meg a partnerországok között ennél kb. 10 országgal többre, és természetesen a világ maradék részére). Az ágazati bontás az OECD ÁKM-eknél tárgyalthoz hasonló.

Ágazati bontás nélkül, de a világ majdnem összes országára az ún. Euromonitor Passport GMID adatállomány tartalmazza a bilaterális kereskedelmi mátrixokat<sup>24</sup>.

## 6.4. Fogyasztás- és beruházási transzformációs mátrixok

Egyes kifinomultabb CGE-modellek a beruházási keresletet a beruházó ágazatok keresletéből és az ágazatra jellemző beruházási jószág-szerkezetből ("anyag-műszaki összetétel"-ből, importhányadokból) vezetik le. E szerkezeteket foglalja össze a beruházási mátrix, amelynek sorai a beruházási javak (szállítóit), oszlopai pedig a beruházó ágazatokat képviselik.

Hasonlóan a fogyasztást is sokszor az ún. COICOP-fogyasztási kategóriák szerinti bontásból kiindulva becslik, az ún. (Lancaster-féle) fogyasztás-transzformációs mátrixszal transzformálva.

Ezek a transzformációs mátrixok azonban a hivatalos statisztikákban nem találhatók meg. Még az EU-országok közül is csak a német, az angol és az osztrák fogyasztás transzformációs mátrix létezik egy vagy több időszakra (ebből a szempontból, és dezaggregáltság

---

<sup>20</sup> a gyógyszeripart, a hajógyártást, a repülőgépgyártást, a vaskohászatot és a fémhulladékot különválasztó

<sup>21</sup> Kína, Japan, az USA, Indonézia és Korea ÁKM-ei viszont csak termelői áron állnak rendelkezésre

<sup>22</sup> [www.oecd.org/sti/btd](http://www.oecd.org/sti/btd)

<sup>23</sup> <http://stats.oecd.org/Index.aspx?DatasetCode=STAN08BIS>

<sup>24</sup> <http://www.portal.euromonitor.com/portal/>

szempontjából is a legjobb az angol). Beruházás transzformációs mátrixot is csak Ausztria (2005-re az ÁKM-hez kiegészítésként) és az Egyesült Királyság (évenként, 2004-re) publikál.

A többi transzformációs mátrixot becsléssel kell meghatározni (általában RAS- vagy egyéb entrópia-becsléssel) az elérhető transzformációs mátrixokat referenciaként használva.

Hozzá kell tenni, hogy a tagországok egynémelyikétől (pl. Olaszországra, Spanyolországra, Magyarországra is) és részben az Eurostat adatbázisból is<sup>25</sup> lehet szerezni adatokat az egyes ága(zato)k beruházásának a beruházási javak csoportjai szerinti bontásban (szakzsargonon "anyagi-műszaki összetétel"-ére vonatkozó), de ezekből meg sok becslésen, transzformáción keresztül vezet az út a multiregionális modellekben felhasználható transzformációs mátrixokig (Révész – Zalai [2011]).

## 6.5. Adók

Az adók közül az ÁFA-kulcsokra, és az ÁFA-alapok (kvázi a bevételek) ÁFA-kulcsok és felhasználási területek (és intézményi szektorok) szerint bontására a Európai Bizottság TAXUD igazgatóságának honlapjáról<sup>26</sup> tölthetők le különféle kiadványok és adatok. Ezek közül csak a kulcsokra vannak idősorok (TAXUD [2012]), az ÁFA-alap fenti megoszlását csak a 2000. évre tartalmazzák (European Commission [2004]).

Emellett letölthető az adóknak és járulékoknak egy ágazati vagy felhasználónkénti bontást nem tartalmazó, de teljeskörű, minden EU-országra és az 1995-2010 időszakra vonatkozó Excel-táblázata. Ez az NTL (National Tax List) adatközlő (transmission) program keretében a tagállamok által az Eurostat-nak beküldött adatok 9. táblázatának adatain alapul, és amelyet a TAXUD szakértői az érintett tagállammal való egyeztetés után becslésekkel egészítettek ki<sup>27</sup>. Ennek a táblázatnak az a rendkívüli értéke, hogy az igen találékony elnevezésű adókat besorolja az SNA megfelelő csoportjaiba, ami által a modellezőnek módja van kideríteni, hogy az egyéb (fentiekben ismertetett) adatbázisokban az SNA néha kissé túl általános, és homályos konkrét tartalmú kategóriái szerinti bontásban szereplő adatoknak mi a valós tartalma, mi lehet az adó mechanizmusa, hogyan lehet modellezni. Ez főleg azon (nem ritka) modellezőknek hasznos, akik nem ismerik az SNA-módszertant, vagy az abban leírt absztrakt definíciókat nem tudják lefordítani a gyakorlat nyelvére.

## 6.6. Energiamérlegek

Mivel a sztenderd 2-számjegyű TEÁOR ágazati osztályozási rendszernek sem a 2003-as, sem a 2008-as változata nem mutatja az energetikai és energiaigényes nehézipari ágazatokat az energia- és környezetgazdálkodási modelleknek megfelelő bontásban<sup>28</sup>, a modellek számszerűsítésekor a fentiekben túlmenően más adatbázisokra is szükség van a szükséges dezaggregációk elvégzésére. Erre az energiamérlegek szolgálnak.

---

<sup>25</sup> lásd az onnan letöltött nama\_10\_a64\_p5.xls (ami átnevezve INV\_MAT\_nama\_10\_a64\_p5.xls file-ra)

<sup>26</sup> [http://ec.europa.eu/taxation\\_customs/taxation/vat/how\\_vat\\_works/rates/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/taxation_customs/taxation/vat/how_vat_works/rates/index_en.htm)

<sup>27</sup> lásd a ntl\_release\_2014.xls file-t, illetve a legfrissebb változatot tagállamonként a [https://ec.europa.eu/taxation\\_customs/business/economic-analysis-taxation/data-taxation\\_en](https://ec.europa.eu/taxation_customs/business/economic-analysis-taxation/data-taxation_en) honlapról lehet letölteni.

<sup>28</sup> Például a földgáztermelést, kőolajtermelést, a villamosenergiatermelés különféle technológiáit, villamosenergia-elosztást, gázelosztást, hőenergiatermelést, vas- és alumíniumkohászatot, szerves-vegyipart, műtrágyagyártást, valamint az építőanyagipar egyes eltérő energiaigényű alágazatait csak egymással vagy más, energetikai-környezeti szempontból kevésbé fontos alágazatokkal összevonva publikálják.

Az országokénti energiamérlegeket a Nemzetközi Energia Ügynökség (IEA) gyűjti össze a tagállamok energiasztatistikai szerveitől, és a saját módszertana szerint és publikálási formátumának megfelelően átalakítva teszi közzé<sup>29</sup>. Ezek az energiatermelés-, energiaátalakítás-, és energiafelhasználás különféle kategóriákra bontva mutatja be az energiahordozók mérlegeit. Igény szerint az energiahordozók és energiaátalakítási tevékenységek körét igen dezaggregáltan is lehet definiálni (“extended energy balance sheets”). A felhasználások a tevékenység jellege, és nem szervezeti hovatartozás szerint képzett ágazatok szerint vannak bontva. A szolgáltatások elég elnagyoltan jelennek meg a mérlegekben. A közlekedési energiafelhasználás például tartalmazza a háztartások járműveinek fogyasztását is. Az adatok kőolajegyenértékben vannak megadva. Az IEA bizonyos részletezettséggel az energiaárakra is közöl statisztikákat.

Nyilvánvalóan az IEA-val együttműködve az utóbbi időben az Eurostat is megjelenteti az EU országokra a hasonlóan részletes energiamérlegeket<sup>30</sup>.

Fentiekből még elég nehéz eljutni az ÁKM-ek és hasonló értékekben mért és ágazatilag bontott adatmátrixoknak ahhoz a dezaggregált változatához, ami a modell számára megfelelő módon különválasztva mutatja be az energetikailag fontos alágazatokat. Ennek lehetséges módját nem részletezzük itt, de például a GTAP adatbázisnak van ilyen kiegészítő adatblokkja, amiben ez a transzformáció már megtörtént.

## 7. Légszennyezési adatbázisok

Az UNFCCC (United Nations Framework Conventions on Climate Change) az ENSZ-nek a kyotói klímavédelmi egyezményben résztvevő, illetve a klímavédelemben partner, összesen 40 tagországtól (az egész EU-t, USA-t és Oroszországot is beleértve, de a nagyobb országok közül Kínától, Indiától és Braziliától nem) évenként kap az üvegházhatással kapcsolatos légszennyezésre vonatkozó adatokat. Ezek a nemzeti adatközlések<sup>31</sup> (National Inventory Submission) egy ún. közös jelentési formátumot (CRF) is tartalmaznak, és Excel-táblázatban letölthetők az 1990-től 2010-ig terjedő évekre. Az adatok módszertani magyarázatokat és a kibocsátást magyarázó tényezőkre vonatkozó adatokat is tartalmaznak (energiamérlegek, termelési szintek, technológiai együttthatók, stb.). Erről bővebbet az Eurostat [2010] tartalmaz.

Emellett, részben ezen alapuló más emissziós adatbázisok is vannak. Az üvegházgázkibocsátást ága(zato)nkénti bontásban például az ún. NAMEA-rendszer mutatja (erről lásd a KSH [2012]-et).

## 8. Egyéb adatbázisok

Fentiek mellett különösebb hivatkozás és részletezés, valamint a teljesség igénye nélkül – megemlítjük a multiregionális CGE-modellek számszerűsítéséhez használt, illetve használható alábbi fontosabb adatbázisokat (ezekről lásd még a Kristóf – Révész [2011] áttekintést):

---

<sup>29</sup> Ennek a mindenki számára hozzáférhetővé tett – szűkített – változatát lásd pl. a <http://www.iea.org/stats/index.asp> honlapon.

<sup>30</sup> <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>

<sup>31</sup> ezek a jelentések és adatok letölthetők az alábbi honlapról: [http://unfccc.int/national\\_reports/annex\\_i\\_ghg\\_inventories/national\\_inventories\\_submissions/items/6598.php](http://unfccc.int/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/items/6598.php)



- Az EU COMEXT külkereskedelmi adatbázisa<sup>32</sup> (Capros et al. [2012], Révész 2010)
- Az EU ipari termelési PRODCOM adatbázisa<sup>33</sup>
- Az Eurostat összeállítása a tagországok Háztartástatistikai Költségvetési Felvételeiből<sup>34</sup>
- Az Eurostatnak a tagállami költségvetési statisztikái (Eurostat [2011])
- Az IMF és a Világbank World Economic Outlook és World Development Report évkönyvei
- Az ILO Munkaügyi Statisztikai Évkönyve és adatbázisa<sup>35</sup>
- A Világbanknak illetve az Eurostatnak az egyes országok valutájának vásárlóerő paritását (PPP) felhasználási kategóriánként ill. nagyobb termékcsopontonként mutató statisztikája<sup>36</sup> (ez ahhoz fontos, hogy az azonos értékek mögött álló volumeneket helyesen tudjuk becsülni)
- Az OECD, az ENSZ, a Világbank, WEFA/WTTC stb. nemzetközi és nemzeti szervezeteknek az árfolyamokra, fizetési mérlegekre, népességre, kamatlábakra, működőtőke befektetésekre, adókulcsokra, a turisták kiadásaira stb. vonatkozó adatbázisai

Mindezek és hasonló mellett különféle nemzetközi kutatási projektek (a fent részletesen tárgyalt GTAP és WIOD projekteken túl) is készítettek adatbázisokat (lásd például az AGROSAM, az EU-KLEMS és EXIOPOL projekteket) valamint a különféle igényesebb multiregionális modellek maguk is hoznak létre statisztikai adatokon és becsléseken alapuló adatbázisokat (például a POLES, a GEM-E3, a GREEN-model).

A multiregionális modellek hasznosítani tudnak különféle, a makrogazdasági kategóriákra vonatkozó nemzetközi összehasonlító tanulmányokat is. Ezek közül jelesül megemlíthetjük azokat, az ÁFA-bevételek modellezésénél általunk is eredményesen felhasznált tanulmányokat, amelyek a feketegazdaság részarányát (egyes EU-országokban áganként is) becslik (lásd Schneider [2010],[2011],[2011a]).

A modellek adatainak tekinthetők a különféle viselkedési egyenletek azon paraméterei is (például a keresleti- vagy kínálati függvények rugalmassági-, részesedési és alapfogyasztási szint-paraméterei), amiket különféle matematikai-(statisztikai) módszerekkel vagy spekulatív (racionalitási hipotéziseket, analógiákat felhasználva) becsülnek (Révész – Zalai [2005]).

## 9. Az adatok felhasználása a CGE-modellekben

Az adatforrásokból összeállított adatbázist a modell programja beolvassa, majd megkezdődik az adatok feldolgozása, átalakítása a modell bontásainak, értékelési módszereinek, és egyéb módszertani elvárásainak megfelelő kategóriákra.

---

<sup>32</sup> <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/newxtweb/>

<sup>33</sup> <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/prodcom/data/database>

<sup>34</sup> [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/household\\_budget\\_surveys/Data/database](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/household_budget_surveys/Data/database)

<sup>35</sup> <http://www.ilo.org/stat/Publications/Yearbook/lang--en/index.htm>

<sup>36</sup> <http://data.worldbank.org/indicator/NY.GNP.PCAP.PP.CD/countries?display=default> illetve [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/purchasing\\_power\\_parities/introduction](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/purchasing_power_parities/introduction)

Az így feldolgozott adatokkal aztán megkezdődik a modell statikus vagy dinamikus kalibrációja. Ennek során a modell paramétereit becslik úgy, hogy a modell változóinak múltbeli és jövőbeli elvárt értékeihez valamilyen kritérium(ok) szerint legjobban illeszkedjenek. Konkrétan a statikus kalibrációnál a paramétereket és a változók bázisévi tényadatait a modell egyenleteibe helyettesítve az egyenletnek teljesülnie kell, vagy szakzsargonnal „reprodukálnia kell tudnia a bázisévet”.

A kalibrációnál derül ki, hogy miért érdemes az adatbázis összeállításával annyit pepecselni, a módszertant alaposan tanulmányozni. Ha ugyanis az adatbázis rossz, hiányos, inkonzisztens, irreális (pl. elgévelt adatok) akkor a gazdaságpolitikai szimulációk során számított értékek is rosszak, furcsák, érthetetlenek lesznek. Ahogy az amerikai szakzsargon mondja: „Garbage in, garbage out” (szemét be, szemét ki). Az adatbázisban kevésbé járatos modellezőnek az adatokkal kapcsolatban meglehetősen naív, sztereotíp (részben a hosszútávú egyensúly, a költségminimalizálás, a tiszta verseny, az irreverzibilitás, a folytonos oszthatóság, a döntések autonóm volta, és hasonló elvek maradéktalan érvényesülésével számoló) elképzelési lehetnek, amik a CGE-modellek kalibrációja során hibás (sokszor hallgatólagos) feltevésekre vezetnek. A kalibráció e feltevésekkel való megkísérlése aztán sokszor katasztrofális következményekre vezet. Már technikai értelemben is beállhat a katasztrófa, a program „ledöglik”, ha valamelyik pozitív vagy nem-negatív argumentumot feltételező (pl. CES-) függvényébe (vagy algoritmusába, mint pl. a RAS) zérus vagy negatív érték kerül. A zérus mint osztó (a koefficiensek számításánál is) enyhén szólva problémákat okozhat, mégha egy nagyon kis számmal helyettesítik is tűzoltó-módszerrel. Közgazdasági értelemben is katasztrofális az eredmény, ha a rossz feltevésekkel kalibrált modellel készült szimulációk – cikluselméletekkel meg nem magyarázható - nagy ide-oda ugrásokat mutat, vagy a modell „elszáll” (a végtelenbe vagy a mínusz tartományba).

A CGE-modellezőt még az adatok önmagában való helyessége estén is érő ilyesféle meglepetések közül csak megemlítjük az alábbi fontosabb eseteket:

1. Valamelyik input-koefficiens számításánál az inputra pozitív az adat, a vetítési alapként használt másik inputra (erőforrás) vagy az outputra viszont zérus (pl. a rossz dezaggregáció miatt, vagy eltérő módszertannal meghatározott input- és output kategóriák miatt)
2. Valamelyik adórata számításánál a számláló (adóbevétel) pozitív, a nevező (adóalap) pedig zérus (ha az adó nem az adóalapul szolgáló, eredményszemléletben meghatározott volumenhez tartozik a pénzforgalmi szemléletben elszámolt adóval szemben).
3. Az állóeszközfelhalmozás valamelyik eleme negatív ágazatonként vagy az egész gazdaságra is. Ez a használt állóeszközök eladásának vagy más felhasználásra való átcsoportosításának (mint amikor pl. Romániában a termelőszövetkezetek feloszlásakor kivett állatokat és eszközöket a fogyasztásba rakták át a statisztikusok) negatív felhalmozásként való elszámolása miatt állhat elő, és ellentmond a beruházások technológiai, irreverzibilisnek gondolt jellegének.

4. Az export egyrésze importból áll, ami a modellnek az árakkal kapcsolatos feltevései miatt (azaz, hogy az exportár azonos vagy kisebb az importárnál a szállítási költségek miatt) értelmetlennek tűnik, és ellentmond a szokásos feltevésnek, miszerint az export a termelőknek a hazai és exportértékesítés közötti választásával magyarázható.
5. A modellező (persze ebben az esetben sokszor kellően átfogó adatok híján) feltételezi, hogy az export és a hazai termék ráfordítási szerkezete azonos, holott a multicégek köztudomásúan igen magas „önfogyasztási” (import-) hányaddal dolgoznak.
6. A szolgáltatási szektorokban is jelentkezik export, holott a modell esetleg csak a tradable-ágazatokra engedi meg ezt azon műszaki meggondolásból, hogy a szolgáltatások mindig az előállításuk helyén fogyasztódnak el.
7. A szolgáltatási szektorokban is jelentkezik készletfelhalmozás, holott a modell esetleg csak a tradable-ágazatokra engedi meg ezt azon műszaki meggondolásból, hogy a szolgáltatások ne készletezhetők, mindig az előállításukkor fogyasztódnak el.
8. A készletváltozási adatok negatívak, mert ugyan elvileg a készlet-volumenváltozás értékét mérik, de (árcsökkenés esetén negatív) készletértékelődés nincs kiszűrve és a modellben külön figyelembevételre kerül.
9. A modellező nem veszi figyelembe, hogy az adók, járulékok és munkajövedelmek egyrésze a külföldre, nem mind az állam illetve a háztartások bevételeit gyarapítja, és ezért rossz elosztási arányokat és összjövedelmeket becsül.
10. A modellező nem veszi figyelembe, hogy az ÁFA-t nemcsak a fogyasztó (és esetleg a beruházás) után fizetik, hanem a folyó termelőfelhasználásban is jelentkezik („bennragad”) különféle okok folytán (kistermelők, költségvetési intézmények, áfa-mentes szolgáltatások).
11. A modellező nem veszi figyelembe, hogy a kereskedelem, szállítás, és pénzügyi szektorok bruttó termelési értéke árrés alapon van meghatározva, amit az árak változása két oldalról érint.
12. A világmodell készítő figyelmen kívül hagyja, hogy a világban vannak területen kívüli nemzetközi szervezetek, pl. az EU összesen az nem a tagállamok összesen, hanem az EU közös költségvetését is tartalmazza.
13. A modellező nem válaszolja meg a kérdést, hogy világpiaci alatt az EU-n belüli, vagy az azon kívüli, tényleges világpiaci árat érti, és a modellben az export- és világpiaci árak kiinduló-szintjének becslésénél nem veszi figyelembe az EU-ba menő vámokat és onnan jövő támogatásokat.
14. A modellező nem veszi figyelembe a hazai és nemzeti fogyasztás különbségét, a háztartások rétegenkénti ábrázolásakor elfelejti, hogy a külföldi turisták (vagy az intézményi háztartások) is egy rétegenként tekinthetők, nemcsak a háztartásstatisztikából meghatározott rétegek. A külföldi turisták kiadásainak az export részeként való szerepeltetésekor nem veszi figyelembe, hogy ez nem devizában, és világpiaci (export-) árakon, hanem hazai árakon történik.
15. A modellező nem veszi figyelembe a személyes és magánfogyasztás eltérését, nem tudja, hogy az állam által finanszírozott természetbeni társadalmi juttatások hol

vannak elszámolva, és így a fogyasztásra irreális viselkedési függvényeket határoz meg (pl. nem veszi figyelembe, hogyha az állam csökkenti a gyógyszer-támogatást, akkor neki kell többet költenie gyógyszerre).

16. A modellező a kombinált (részben rétegekhez, részben termékekhez kötött) támogatásokat nem helyesen modellezi, nem tudja, hogy mikor és melyik országban sorolják ezeket a terméktámogatásokhoz és mikor a transzferekhez (társadalmi juttatások)
17. Egyes ágazatokban van beruházás, de tőke nincs (pl. azért mert nem aktiválható – pl. infrastrukturális, vagy intézményi beruházásról van szó) vagy fordítva.
18. A tőkehozam negatív (rövidtávon, vagy akár hosszútávon is, csak nem derül fény azokra a sokszor burkolt támogatásokra, amik az ágazat működőképességét fenntartják).
19. Az SNA szerint az arany mindenkinél a külfölddel szembeni követelésként számolandó el, de senkinek sem a tartozásaként, így a követelések és tartozások egyenlege nem zérus.

A fenti példákat végtelenségig lehetne bővíteni, és kiterjeszteni az adatok hiánya, a matematikai-számítástechnikai és áttekinthetőségi nehézségek miatti többé-kevésbé kényszerű egyszerűsítő feltételezésekre. Ez utóbbiakkal nem az a baj, hogy a feltevés rossz, vagy az adatokat rosszul értelmezi, hanem az, hogy a modell ebből eredő korlátainak nincs tudatában, és ezáltal a modell számítási eredményeit is rosszul értelmezi. Ilyen kényszerű feltevések pl. az ikertermelés kizárása, a barterforgalom (azaz, hogy az export csak az importtal együtt nőhet) figyelmen kívül hagyása, az ún. „teljes keresztmetszetű” termelésnek – ha az átadás a vállalaton belül történik, mint pl. a MOL-nál kitermelt kőolajnak - a bruttó termelési értékből való kimaradásának a figyelmen kívül hagyása, vagy az általában amortizációs rátákkal számoló modellekben a tőkejavak évjáratának, élettartamának (pl. repülőgépeknek, atomerőmű blokkoknak) figyelmen kívül hagyása.

## **10. Összefoglaló megjegyzések**

Záró gondolatként azt lehet elmondani, hogy a fentiek is alátámasztják, hogy a többszektoros modellezés a közhiedelemben szereplő szűklátókörű technokrata rutinszerű ujjgyakorlattal ellentétben igen érdekes, széles látókört, és kreativitást igénylő, szinte interdiszciplináris tevékenység. Szerencsére a helyzet folyamatosan változik mind a statisztikai háttér, mind a matematikai-elméleti háttér tekintetében. Így a modellek adataira és összefüggéseire vonatkozó, az elérhető adatok híján nemrég még reménytelen elképzelések, fölöslegesnek tűnő ismeretek váratlanul igen fontosakká válhatnak, és igen hasznos és érdekes új modellek kifejlesztését inspirálhatják.

### *Hivatkozások*

- Avonds, Luc [2014] : **Compilatie van de tabellen van de productgebonden belastingen en subsidies voor de IOT 2010**, Federaal Planbureau, (BE-TaxDecomp.docx file)
- Brockmeier, Martina [2001]: **A Graphical Exposition of the GTAP Model** – GTAP Technical Paper No. 8. (GTAP-Wedges-181.pdf file), Center for Global Trade Analysis, Purdue University
- Capros P., Van Regemorter D., Paroussos L., Karkatsoulis P. [2012]: **GEM-E3 Model Manual**, E3-MLAB, Institute of Communication and Computer Systems, National Technical University of Athens
- Európai Bizottság [2004]: **TAXATION PAPERS - VAT indicators** - working paper (No. 2/2004) (DOC TAXUD/2004/2004 - EN– DOC/2137/2007 az Európai Bizottság Taxation and Customs Union igazgatóságának kiadványa
- Európai Bizottság [2007]: **VAT Rates Applied in the Member States of the European Community** – DOC/2137/2007 publication of the EC Taxation and Customs Union
- Európai Bizottság [2016]: **Improving the European Input-Output Database for Global Trade Analysis (EU-GTAP)** - EU-GTAP Project Final report June 30, 2016, JRC N°33705-2014-11 and DG TRADE 2014/G2/G10
- Eurostat [2010] : **Using official statistics to calculate greenhouse gas emissions 2010 edition - A statistical guide** – Eurostat Statistical books
- Eurostat [2011] : **Government Finance Statistics, Summary tables — 1/2011, Data 1996-2010** - Eurostat Statistical books
- Huff, Karen – McDougall, Robert – Walmsley, Terrie [2000]: **Contributing Input-Output Tables to the GTAP Data Base** - GTAP Technical Paper No. 1., Center for Global Trade Analysis, Purdue University
- Johansen, L. (1960). **A multi-sectoral study of economic growth**. North-Holland, Amsterdam.
- Kristóf, P. – Révész, T. [2011]: **Time series for the dynamic calibration of the GEM-E3 Model** – a 151629–2010–A08-GR kódszámú Framework-kutatási projekt 151629.X1 kódszámú alvállalkozói szerződése keretében készült tanulmány
- KSH [2012] : **Nemzetgazdasági ágak légszennyezőanyag kibocsátása 2000–2010**
- KSH (2012a): **Nemzeti Számlák 2009–2011**. Budapest.
- KSH (2013): Tájékoztatási adatbázis/Szimmetrikus Ágazati Kapcsolatok Mérlegei, Forrás- és Felhasználás Táblák, Import- és Termékadó mátrixok/**2010. évi Szimmetrikus Ágazati**

**Kapcsolatok Mérlege a hazai kibocsátásra, az import- és termékadó-mátrix, TEÁOR 08 szerint** (<http://statinfo.ksh.hu/Statinform/themeSelector.jsp?page=2&szst=QPA>)

McDonald, Scott – Thierfelder, Karen [2004]: **Deriving a Global Social Accounting Matrix from GTAP Versions 5 and 6 Data** - GTAP Technical Paper No. 22. (GTAP6-SAM-2012.pdf file)

Narayanan, G. Badri - Dimaranan, Betina V. – McDougall, Robert A. [2009]: Chapter 2: **Guide to the GTAP Data Base** (GTAP7-Ch2-4177.pdf file), Center for Global Trade Analysis, Purdue University

Narayanan, G. Badri – Aguiar, Angel - McDougall, Robert (Eds.) [2012]: **Global Trade, Assistance, and Production: The GTAP 8 Data Base**, Center for Global Trade Analysis, Purdue University

**OECD [2008] : STAN bilateral trade database** (Edition 2008)

**OECD [2009] : Measuring capital**, 2. kiadás (OECD\_MEASURINGCAP2009.pdf file)

Révész, T. [1999]: **A HUGE modell 1998.évi adatbázisának előállítása**, a Gazdasági Minisztérium Gazdaságelemző Intézetének 3/99. sz. műhelytanulmánya, 1999. május

Révész, T. [2003]: **A szakágazati és intézményi szektoros bontású modellezési adatbázis**, Statisztikai Szemle, 81. évf. (2003), 2. szám, 101-126.old.

Révész, T. [2003a]: **A gazdaságmodellezési adatbázis szakágazati adatai**, Statisztikai Szemle, 81. évf. (2003), 3. szám, 221-236.old.

Révész, T. [2009]: **Notes on the use of the GEM-E3 World Model with GTAP7 data**, az EU JRC-IPTS kutatóintézetében készült tanulmány

Révész, T. [2010]: **Notes on the use of the GEM-E3 European Model with data for 2005**, az EU JRC-IPTS kutatóintézetében készült tanulmány

Révész, T. [2012]: **Comparison of GTAP and Eurostat data**, az EU JRC-IPTS kutatóintézetében készült tanulmány

Révész, T. [2016]: **TLS Split for GTAP** az EU JRC közös kutatóintézetének készült tanulmány (TLS-Transf Final Report.docx)

Révész, T. [2016a]: **Revision of the TLS transformation models** az EU JRC közös kutatóintézetének készült tanulmány (TLS-Transf-Revision-Report.docx)

Révész, T. – Takács, T. [2011]: **A SOCIO-LINE modell 2005. évi adatbázisának készítésekor szerzett tapasztalatok I.**, Statisztikai Szemle 2011/2. sz. (pp. 141-160.)

- Révész, T. – Takács, T. [2011a]: **A SOCIO-LINE modell 2005. évi adatbázisának készítésekor szerzett tapasztalatok II.**, Statisztikai Szemle 2011/3. sz. (pp. 253-274.)
- Révész, T. – Zalai, E. [2000]: **A magyar gazdaságstatisztikai adatforrások és az alkalmazott egyensúlyelméleti modellezés**, Statisztikai Szemle 2000. 78. évf. 2-3. sz., pp. 97-117.
- Révész, T. – Zalai, E. [2005]: **Review of literature on CGE Models and empirical evidence on elasticities**, Az EU IPTS (Sevilla) kutatóintézete megbízásából (CEPAM-FD kutatás) készített tanulmány
- Révész, T. – Zalai, E. [2011]: **Model data documentation and historical database for baseline calibration** – a 151629–2010–A08-GR kódszámú Framework-kutatási projekt 151629.X1 kódszámú alvállalkozói szerződése keretében készült kutatási jelentés
- Schneider, Friedrich [2010]: **The Shadow Economy in Europe, 2010**, Johannes Kepler University in Linz,
- Schneider, Friedrich [2011]: **The Shadow Economy and Shadow Economy Labor Force: What Do We (Not) Know?** Johannes Kepler University in Linz, Discussion paper Series No.5769. (Korábbi változata a European Journal of Political Economy, Vol. 21/2, September 2005, page 598-642. található)
- Schneider, Friedrich [2011a]: **Size and Development of the Shadow Economy of 31 European and 5 other OECD Countries from 2003 to 2011**, Johannes Kepler University in Linz,
- SNA [2009]: **System of National Accounts, 2008** (SNA2008.pdf), az Európai Bizottság, International Monetary Fund, Organisation for Economic Co-operation and Development, United Nations and World Bank közös kiadványa
- TAXUD [2011]: **“Excise Duty Tables – Part II – Energy products and electricity”** az Európai Bizottság Taxation and Customs Union (Indirect Taxation and Tax Administration) igazgatóságának kiadványa, (REF 1034 rev 1)
- TAXUD [2012]: **“Taxation in the European Union”** az Európai Bizottság Taxation and Customs Union igazgatóságának kiadványa, további információ a [http://ec.europa.eu/taxation\\_customs/tedb/taxSearch.html](http://ec.europa.eu/taxation_customs/tedb/taxSearch.html) web-lapjukon található
- Timmer, Marcel (szerk.) [2012] : **The World Input-Output Database (WIOD): Contents, Sources and Methods**, a WIOD-projekt keretében készült tanulmány, Groningeni Egyetem
- WIOD [2012]: **World Input-Output Database: Construction and Applications**, Final Report of the project funded by the European Commission, Research Directorate General as part of the 7<sup>th</sup> Framework Programme, Theme 8: Socio-Economic Sciences and Humanities. Grant Agreement no: 225281

Zalai, E. [2012]: **Matematikai közgazdaságtan I.** (Általános egyensúlyi modellek és mikroökonómiai elemzések) **II.** – Többszektoros modellek és makrogazdasági elemzések, Közgazdasági és Jogi Könykiadó, Budapest

Zalai, E. – Révész, T. [2016]: *The issue of macroeconomic closure revisited and extended*, Acta Economica, Vol.66.(1) (2016. évi 1.szám) pp.1-31.